

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 308**

51 Int. Cl.:

B29C 45/00 (2006.01)

B29D 23/20 (2006.01)

B65D 35/08 (2006.01)

B29C 45/27 (2006.01)

B65D 35/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.10.2010 PCT/NL2010/050659**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.03.2012 WO2012030209**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2010 E 10771541 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2611589**

54 Título: **Moldes de inyección para tubo flexible, procedimientos para proporcionar dichos tubos, y tubos obtenidos mediante este procedimiento**

30 Prioridad:

03.09.2010 NL 2005313

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

06.06.2017

73 Titular/es:

**WEENER PLASTICS NETHERLANDS B.V.
(100.0%)
9, Zevenheuvelenweg
5048 AN Tilburg, NL**

72 Inventor/es:

STEGEMAN, GERRIT JAN

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 615 308 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Moldes de inyección para tubo flexible, procedimientos para proporcionar dichos tubos, y tubos obtenidos mediante este procedimiento.

5

[0001] La invención se refiere a un dispositivo de moldeo por inyección para moldear por inyección un cuerpo de manguito flexible para un tubo comprimible, un procedimiento para moldear por inyección un cuerpo de manguito flexible para un tubo comprimible mediante dicho molde, y un cuerpo de manguito flexible para un tubo comprimible que comprende dicho manguito obtenido mediante un dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con la invención.

10

[0002] Los tubos comprimibles de plástico son conocidos en la técnica anterior y en ocasiones se utilizan para dispensar materiales fluidos tales como ungüentos para manos, champú, pasta de dientes, cremas, geles, cosméticos o productos similares. Un tubo comprimible de plástico comprende habitualmente un cuerpo de manguito con paredes flexibles y un hombro que comprende una abertura dispensadora. Para dispensar el producto contenido en el tubo, se aprieta el cuerpo de manguito para forzar la salida del producto a través de la abertura dispensadora.

15

[0003] Los tubos están fabricados, preferentemente, mediante moldeo por inyección, ya que permite obtener un cuerpo de manguito flexible y un hombro integrado en una misma etapa de producción. El proceso de moldeo proporciona un cuerpo de tubo flexible que comprende un extremo superior con el hombro y un extremo opuesto abierto. El extremo abierto se sella en una etapa posterior del proceso, más frecuentemente mediante soldadura térmica o soldadura ultrasónica. Normalmente, antes de sellar el cuerpo del tubo, el tubo se rellena a través del extremo abierto con el producto que vaya a dispensar.

20

[0004] Los tubos están provistos de un cierre que sella la abertura dispensadora para evitar derramamientos y proteger el producto contenido en el tubo, por ejemplo, frente a la deshidratación. Dicho cierre comprende una tapa que va enroscada o acoplada a presión en la parte del hombro del tubo. El hombro es más rígido que el cuerpo de manguito de paredes delgadas y flexibles, lo que permite cerrar el tubo de manera segura. Algunos tubos están provistos de una tapa unida al hombro mediante una bisagra.

25

30

[0005] El proceso de moldeo por inyección presenta el inconveniente de que, para dotar de paredes delgadas a un cuerpo de manguito flexible, es necesario aplicar una gran presión de inyección, lo que puede provocar que el núcleo sobre el que está formado el cuerpo de manguito se desplace dentro del molde.

35

[0006] Además, el flujo de material plástico fundido no se distribuye de manera uniforme por la cavidad para formar el manguito, de modo que se crea un frente de flujo irregular, que origina cavidades formadas por burbujas de aire y zonas de presión localizada en el producto final. Por tanto, es difícil obtener paredes delgadas y flexibles con un mínimo de tensión interna y que presenten una superficie externa lisa y sin marcas de flujo. Estos defectos se consideran inaceptables en muchos productos, especialmente en aquellos que proyectan una imagen "refinada", como los cosméticos.

40

[0007] Además, las elevadas presiones de inyección necesarias para llenar la parte del molde que forma las paredes delgadas y flexibles del tubo pueden causar problemas en la aplicación de etiquetas en el molde (*in-mould*) sobre cuerpos de tubo flexibles. Debido a las elevadas presiones de inyección, el flujo de material plástico fundido a lo largo de la etiqueta puede desplazar o dañar la etiqueta.

45

[0008] En el documento WO 03/099544 A1, se describe un dispositivo de moldeo por inyección para moldear por inyección un cuerpo de manguito flexible y un cuerpo de hombro para un tubo comprimible, de manera que el cuerpo del hombro se moldea por inyección como una sola pieza junto con el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible, comprendiendo el dispositivo de moldeo por inyección: una parte de molde macho; una parte de molde hembra que, combinada con la parte de molde macho, forma una cavidad de cuerpo de manguito para formar el cuerpo de manguito flexible entre ellas, y dicha cavidad de cuerpo de manguito se extiende desde un extremo superior hasta un extremo inferior opuesto en dirección longitudinal; una parte de extremo de hombro, que, combinada con la parte de molde hembra y la parte de molde macho, forma la cavidad de cuerpo de hombro para formar el cuerpo de hombro, y dicha parte de extremo de hombro comprende un orificio de inyección para inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de hombro, para moldear por inyección el cuerpo de hombro en la cavidad de cuerpo de hombro, de tal manera que el cuerpo de hombro se moldea por inyección como una sola pieza junto con el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible. Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de moldeo por inyección alternativo para el moldeo por inyección de un tubo

50

55

comprimible o partes del mismo, preferentemente sin uno o más de los inconvenientes de la técnica anterior mencionados.

5 **[0009]** La invención logra este objeto proporcionando dispositivos de moldeo por inyección para moldear por inyección un cuerpo de manguito flexible para un tubo comprimible de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2.

10 **[0010]** El dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con la invención comprende una parte de molde macho, una parte de molde hembra y una parte de extremo de colada. La parte de molde hembra y la parte de molde macho, combinadas, forman una cavidad de cuerpo de manguito para formar entre ellas el cuerpo de manguito flexible. La cavidad de cuerpo de manguito se extiende desde un extremo superior hasta un extremo inferior opuesto en dirección longitudinal. La parte de extremo de colada del molde de inyección forma, combinada con la parte de molde hembra y la parte de molde macho, una cavidad de colada en el extremo superior de la cavidad de cuerpo de manguito. En la cavidad de colada se forma un cuerpo de colada.

15 **[0011]** La cavidad de colada comprende un orificio de inyección para inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de colada y la cavidad de cuerpo de manguito, un canal de distribución anular situado a lo largo del perímetro del extremo superior de la cavidad de cuerpo de manguito, uno o más canales de colada que conectan el orificio de inyección con el canal de distribución anular, y una conducción que conecta el canal de distribución anular con la cavidad de cuerpo de manguito, para guiar el material plástico fundido desde el canal de distribución hacia la cavidad de cuerpo de manguito.

20 **[0012]** El cuerpo de colada formado en la cavidad de colada forma parte del producto final. La invención proporciona un cuerpo de colada que permite fijar el hombro sobre el cuerpo de manguito y el cuerpo de colada. De este modo, no se requiere ninguna operación extra para retirar el cuerpo de colada antes de proporcionar el hombro. Además, el cuerpo de colada proporciona una rigidez extra al extremo superior del manguito flexible y proporciona más superficies de unión para el hombro en el producto final.

25 **[0013]** De acuerdo con la invención, el hombro se forma en el mismo dispositivo de moldeo por inyección que el manguito flexible por medio de un moldeo por inyección en dos etapas. Con un moldeo por inyección en dos etapas de acuerdo con la invención, el hombro se forma de tal manera que el cuerpo de colada se encuentra al menos parcialmente embebido en la parte del hombro y que funciona como anclaje para sostener el cuerpo del hombro.

30 **[0014]** En una realización de acuerdo con la reivindicación 1, el moldeo por inyección en dos etapas de acuerdo con la invención está diseñado para moldear por inyección un cuerpo de colada en la cavidad de colada y el cuerpo de manguito flexible en la cavidad de cuerpo de manguito en una primera etapa, y moldear por inyección el cuerpo de hombro en una cavidad de cuerpo de hombro de manera contigua al cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible en una segunda etapa, de manera que el cuerpo de hombro se moldea por inyección como una sola pieza junto con el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible.

35 **[0015]** El molde de inyección está provisto de una parte de extremo de hombro que, combinada con la parte de molde hembra y la parte de molde macho, forma la cavidad de cuerpo de hombro para formar el cuerpo de hombro, y dicha parte de extremo de hombro comprende un orificio de inyección para inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de hombro.

40 **[0016]** En otra realización, la parte de extremo de colada está provista de uno o más componentes móviles, y dichos componentes se pueden mover para formar una cavidad de hombro contigua a la cavidad de colada, después de que se hayan formado el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito.

45 **[0017]** Además, la invención proporciona un dispositivo de moldeo por inyección en dos etapas de acuerdo con la reivindicación 2 para moldear por inyección el cuerpo de hombro en una primera etapa, y moldear por inyección un cuerpo de colada y un cuerpo de manguito flexible en una segunda etapa, de manera que el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible se moldean por inyección como una sola pieza junto con el cuerpo de hombro.

50 **[0018]** En esta realización, el dispositivo de moldeo por inyección comprende una parte de base de hombro, una parte de extremo de hombro, una parte de molde macho y una parte de molde hembra. En esta realización, la cavidad de cuerpo de colada no está formada por una parte de extremo de colada combinada con las partes macho y hembra, sino por la parte de extremo de hombro que comprende un cuerpo de hombro moldeado por inyección

combinado con las partes macho y hembra.

[0019] En la primera etapa, la parte de extremo de hombro, combinada con la parte de base de hombro, forma una cavidad de cuerpo de hombro, para formar el cuerpo de hombro entre ellas. La parte de extremo de hombro
5 comprende un orificio de inyección para inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de hombro. Además, el molde de inyección comprende una clavija para proporcionar al cuerpo de hombro un orificio contiguo a un segundo orificio de inyección en la parte de extremo de hombro.

[0020] La parte de molde hembra, combinada con la parte de molde macho, forma una cavidad de cuerpo de
10 manguito, para formar el cuerpo de manguito flexible entre ellas, y dicha cavidad de cuerpo de manguito se extiende desde un extremo superior hasta un extremo inferior opuesto en dirección longitudinal. Cabe señalar que las partes macho y hembra pueden tener un diseño similar al del molde por inyección en dos etapas que se describe anteriormente.

[0021] En la segunda etapa, la parte de extremo de hombro que incluye el cuerpo de hombro moldeado por
15 inyección, combinada con la parte de molde hembra y la parte de molde macho, forma una cavidad de colada en el extremo superior de la cavidad de cuerpo de manguito. Esta cavidad de colada comprende el orificio del cuerpo de hombro para inyectar un flujo de material plástico fundido desde el segundo orificio de inyección en la parte de extremo de hombro, a través de dicho orificio, en el interior de la cavidad de colada, para moldear por inyección el
20 cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible como una sola pieza junto con el cuerpo de hombro.

[0022] La cavidad de colada comprende, de manera similar a la cavidad de colada en el otro molde de
inyección descrito anteriormente, un canal de distribución anular situado a lo largo del perímetro del extremo superior de la cavidad de cuerpo de manguito, uno o más canales de colada que se extienden entre el orificio del
25 cuerpo de hombro y el canal de distribución anular, y una conducción. La conducción está constituida por uno o más orificios que conectan el canal de distribución anular con la cavidad de cuerpo de manguito, para guiar el material plástico fundido desde el canal de distribución hacia la cavidad de cuerpo de manguito, y dichos uno o más orificios están distribuidos de manera uniforme a lo largo del perímetro de la cavidad de cuerpo de manguito y son estrechos en comparación con el canal de distribución en la parte anterior a la conducción, de manera que la conducción evita
30 inicialmente que el flujo de material plástico fundido entre en la cavidad de cuerpo de manguito, lo que da lugar a una acumulación de presión en la cavidad de colada. Esta acumulación de presión acaba dando lugar a una presión lo suficientemente elevada como para obligar al flujo de material plástico fundido a pasar a través de la conducción hacia la cavidad de cuerpo de manguito.

[0023] Este dispositivo de moldeo por inyección en dos etapas para moldear por inyección el cuerpo de
35 hombro en una primera etapa, y moldear por inyección un cuerpo de colada y un cuerpo de manguito flexible en una segunda etapa, resulta especialmente adecuado para moldear por inyección un tubo con un hombro integral, donde el hombro está fabricado con un primer material y el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible están fabricados con un segundo material, y dicho primer material posee un módulo E sustancialmente más pequeño que
40 el del segundo material. Cuando se forma un cuerpo más blando en la primera etapa, existe el riesgo de que el cuerpo se transforme al someterse a las presiones de moldeo por inyección generadas en el moldeo por inyección de un cuerpo de hombro más rígido en la segunda etapa. Cuando el cuerpo de hombro está formado por un material más rígido que el cuerpo de manguito, se forma preferentemente durante la primera etapa. De este modo se obtiene una mejor combinación de los cuerpos y un producto final con una línea bien definida en la que los cuerpos limitan
45 unos con otros.

[0024] Cabe señalar que la conducción de todos los moldes de inyección de acuerdo con la invención es
estrecha en comparación con el canal de distribución en la parte anterior a la conducción, de manera que la conducción evita inicialmente que el flujo de material plástico fundido entre en la cavidad de cuerpo de manguito.
50 Esto produce una acumulación de presión en la cavidad de colada, que acaba dando lugar a una presión lo suficientemente elevada como para obligar al flujo de material plástico fundido a pasar a través de la conducción hacia la cavidad de cuerpo de manguito.

[0025] La conducción está constituida por uno o más orificios que se proporcionan entre el canal de
55 distribución anular y la cavidad de cuerpo de manguito y están distribuidos de manera uniforme a lo largo del perímetro de la cavidad de cuerpo de manguito. Cuando el canal de distribución está lleno, la presión en el interior del canal de distribución es básicamente la misma a lo largo del conducto, es decir, cerca de todos los orificios. De este modo, cuando la presión en la cavidad de colada es lo suficientemente elevada como para obligar al material plástico fundido a atravesar la conducción, la cavidad de cuerpo de manguito se llena a través de los uno o más

orificios distribuidos uniformemente en el mismo momento y la cavidad de cuerpo de manguito se llena de manera uniforme a través de la conducción.

5 **[0026]** La cavidad de colada comprende un orificio de inyección para inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de colada y la cavidad de cuerpo de manguito, un canal de distribución anular situado a lo largo del perímetro del extremo superior de la cavidad de cuerpo de manguito, uno o más canales de colada que conectan el orificio de inyección con el canal de distribución anular, y una conducción que conecta el canal de distribución anular con la cavidad de cuerpo de manguito para guiar el material plástico fundido desde el canal de distribución hacia la cavidad de cuerpo de manguito.

10 **[0027]** Por tanto, la cavidad de colada permite llenar de manera equilibrada la cavidad de cuerpo de manguito con un flujo de material plástico fundido que llena la cavidad en una dirección básicamente axial, lo que proporciona una presión más uniforme en la cavidad de cuerpo de manguito y el material inyectado. El flujo uniforme de material plástico fundido en la sección de cuerpo de manguito de la cavidad del molde minimiza las presiones internas localizadas que se producen en las paredes flexibles del producto final. De este modo, se obtiene un cuerpo de tubo de alta calidad.

20 **[0028]** La presente invención se puede aplicar, en particular, aunque no exclusivamente, a dispositivos de moldeo por inyección para moldear cuerpos de manguito flexibles con un grosor de pared de 1 mm o menos, preferentemente 0,6 mm o menos. Preferentemente, la conducción del molde de inyección está constituida por una o más ranuras y/u orificios circulares, con una anchura o diámetro de aproximadamente 0,3 mm, más preferentemente entre 0,05 mm y 0,3 mm preferentemente en combinación con una cavidad de cuerpo de manguito flexible dimensionada para proporcionar un cuerpo de manguito flexible con un grosor de pared de entre 0,3 mm y 1 mm. Preferentemente, la conducción está dimensionada de manera que el flujo de material plástico fundido solo entra en la cavidad de cuerpo de manguito una vez que la sección de cuerpo de colada de la cavidad está completamente llena y que la presión en el canal de distribución es de al menos 200 bar; preferentemente, al menos 300 bar y, más preferentemente, al menos 350 bar. De este modo, la presión es lo suficientemente elevada como para llenar la sección de la cavidad de colada y para proporcionar un frente de flujo distribuido de manera uniforme, mientras queda la suficiente presión para hacer pasar el flujo a través de toda la cavidad de cuerpo de manguito y llenarla.

30 **[0029]** La invención resulta especialmente útil cuando se utiliza con un etiquetado en el molde. La distribución uniforme del flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de manguito proporciona un frente de flujo con una forma básicamente anular, que se desplaza en la dirección longitudinal de la cavidad de cuerpo de manguito. Esto evita los movimientos no deseados y el arrugamiento de la etiqueta colocada en el molde, debido a las presiones localizadas generadas por múltiples flujos o, por ejemplo, un frente de flujo que fluye más rápido en un lado de la cavidad que en el lado opuesto de la cavidad.

40 **[0030]** Preferentemente, el canal de distribución anular de la cavidad de colada está conectado con la cavidad de cuerpo de manguito a través de una conducción constituida por una única ranura anular, que se extiende a lo largo del perímetro de la cavidad de cuerpo de manguito. Por lo tanto, solo hay un orificio que está distribuido de manera uniforme a lo largo del perímetro del cuerpo de manguito. El orificio único permite obtener un único frente de flujo uniforme y, por tanto, una distribución óptima del material plástico fundido dentro de la cavidad de cuerpo de manguito.

45 **[0031]** En otra realización, el canal de distribución está conectado a la cavidad de cuerpo de manguito a través de una conducción constituida por múltiples orificios, que están distribuidos de manera uniforme a lo largo del perímetro de la cavidad en forma de manguito. Al disponer los orificios cercanos entre sí y al obligar al flujo a atravesar cada orificio en el mismo momento, los frentes de flujo que entran por cada orificio en la cavidad de cuerpo de manguito se combinan rápidamente para formar un único frente de flujo que fluye en la dirección longitudinal del cuerpo de manguito.

50 **[0032]** En otra realización de acuerdo con la invención, la conducción está constituida por múltiples orificios, cada uno de los cuales forma parte de un canal, y dichos canales están situados preferentemente dentro del perímetro de la cavidad de cuerpo de manguito. Los canales forman unos elementos de refuerzo en el producto final que proporcionan una mayor rigidez al tubo. Las conexiones con forma de canal entre el anillo de distribución anular permiten, además, que las secciones de la parte macho del núcleo situadas entre los canales se sostengan en la parte del extremo del molde durante el moldeo por inyección del cuerpo de manguito flexible.

[0033] Preferentemente, la conducción es estrecha en comparación con la cavidad de cuerpo de manguito en

la parte inmediatamente posterior a la conducción, de manera que el flujo de material plástico fundido, al ser comprimido para que atraviese la conducción, puede fluir libremente hacia la parte más ancha de la cavidad de cuerpo de manguito.

5 **[0034]** Preferentemente, la sección de colada de la cavidad, en particular el canal de distribución, se encuentra básicamente dentro del perímetro de la cavidad del cuerpo en forma de tubo. Esto permite colocar un cierre sobre el cuerpo de colada con el que la superficie externa del cierre queda enrasada con respecto a la superficie externa del cuerpo de manguito.

10 **[0035]** Preferentemente, el canal de distribución tiene una sección de tamaño decreciente, que se estrecha hacia la cavidad de cuerpo de manguito. Esta realización permite distribuir el material plástico fundido en primer lugar en la parte más ancha del canal. La parte más estrecha del canal de distribución, que está situada junto a los orificios, se llena después de que se haya llenado la primera parte y de que aumente la presión en el canal de distribución. Esta configuración del canal de distribución garantiza que el material plástico fundido entre en la
15 cavidad de cuerpo de manguito a lo largo de toda la conducción básicamente en el mismo momento para proporcionar un flujo distribuido de manera uniforme en la sección de cuerpo de manguito de la cavidad.

[0036] Preferentemente, la sección transversal del canal de distribución es sustancialmente más pequeña que la sección de cada canal de colada. De este modo, cuando el flujo se comprime y entra en el canal de distribución,
20 en cada uno de los canales de colada ya existe una acumulación de presión. Esto aumenta la uniformidad de la distribución del flujo por los canales de colada antes de que el flujo entre en la sección del canal de distribución.

[0037] Preferentemente, los uno o más canales de colada se bifurcan en múltiples ramificaciones que terminan preferentemente a intervalos regulares en el canal de distribución. De este modo, el flujo de material
25 plástico fundido se divide en subflujos por medio de los canales de colada, y se distribuye por el canal de distribución. De este modo, el canal de distribución se llena de manera más uniforme y la acumulación de presión se distribuye de manera más uniforme a lo largo del canal de distribución y, por tanto, a lo largo de los orificios. Esto contribuye aún más a hacer que la penetración del flujo en la cavidad de cuerpo de manguito se produzca a lo largo de todo el perímetro en el mismo momento.

30 **[0038]** Preferentemente, la longitud y la sección transversal de los canales de colada están dimensionadas de tal manera que el flujo de material plástico fundido entra en el canal de distribución a través de cada canal básicamente en el mismo momento.

35 **[0039]** Preferentemente, el dispositivo de moldeo por inyección está equipado para el etiquetado en el molde, para proporcionar al cuerpo de manguito una etiqueta, preferentemente una etiqueta que cuente con unas propiedades de barrera específicas para dotar al cuerpo de manguito de mejores propiedades de barrera frente a, por ejemplo, gases o vapor de agua que el material básico del tubo. Además, también se pueden utilizar como
40 etiqueta láminas o etiquetas de manga cuya superficie ya viene impresa a modo de etiqueta o poseen una superficie decorativa con estructuras o diferentes materiales para proporcionar al tubo una superficie externa con un agarre mejorado.

[0040] En otra realización preferida de acuerdo con la invención, la parte de hombro se proporciona mediante moldeo por inyección de tipo sándwich, donde se proporciona al hombro al menos una capa de barrera y al menos
45 una capa de soporte. Al combinar el etiquetado en el molde con el moldeo por inyección de tipo sándwich del cuerpo de hombro, se proporcionan tanto al cuerpo de manguito como al hombro mejores propiedades de barrera frente a, por ejemplo, gases o vapor de agua que las del material básico del cuerpo de manguito y/o cuerpo de hombro.

[0041] En otra realización preferida, el molde de inyección está diseñado para proporcionar a un tubo una
50 etiqueta de barrera y una parte de hombro integrada con capas de barrera, en las que estas se proporcionan combinando el moldeo por inyección en dos etapas con el moldeo por inyección de tipo sándwich. Con este tipo de molde de inyección, el hombro se moldea por inyección, por ejemplo, inyectando consecutivamente un material PP, un material de barrera como el EVOH, y de nuevo un material PP. También se pueden emplear otras combinaciones de materiales para proporcionar un tubo, en concreto la parte de hombro del tubo, con propiedades de barrera
55 mejoradas. De este modo, se proporciona un producto con tres componentes, el cuerpo combinado de colada y de manguito está formado por un primer material, y el cuerpo de hombro por dos tipos de material. También se proporciona al tubo, más concretamente al cuerpo de manguito, una etiqueta que está compuesta por una o más capas en forma de película, y dichas capas pueden estar formadas por diferentes materiales.

[0042] La invención también proporciona unos procedimientos de acuerdo con las reivindicaciones 10 y 11 para proporcionar un tubo flexible, por medio de un molde de inyección de acuerdo con la invención, y un tubo flexible obtenido mediante un procedimiento se emplea un dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con la invención.

5

[0043] El procedimiento comprende la disposición de la cavidad de colada de manera contigua a la cavidad de cuerpo de manguito y la inyección de material plástico fundido en la cavidad de colada. Se proporciona una conducción entre la cavidad de colada y la cavidad de cuerpo de manguito, y dicha conducción es tan estrecha que evita al inicio que el flujo de material plástico fundido pase por la conducción y entre en la cavidad de cuerpo de manguito.

10

[0044] De este modo, la cavidad de colada se llena completamente de material plástico fundido y se proporciona una acumulación de presión en la cavidad de colada hasta que la presión es lo suficientemente elevada como para obligar al material plástico fundido a atravesar la conducción y entrar en la cavidad de cuerpo de manguito. Después, la cavidad de cuerpo de manguito se llena con el material plástico fundido a través de la conducción para formar el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible.

15

[0045] Otro procedimiento de acuerdo con la invención comprende las etapas posteriores en las que se proporciona una cavidad de cuerpo de hombro que comprende parte del cuerpo de colada y el cuerpo de manguito formados en las etapas anteriores, se inyecta un flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de hombro y se llena la cavidad de cuerpo de hombro para formar un cuerpo de hombro sobre el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito.

20

[0046] Otro procedimiento comprende las anteriores etapas en las que se proporciona una cavidad de cuerpo de hombro, se inyecta un flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de hombro y se llena la cavidad de cuerpo de hombro para formar un cuerpo de hombro. El cuerpo de hombro se dispone posteriormente de manera contigua a la cavidad de cuerpo de manguito para formar la cavidad de colada contigua a la cavidad de cuerpo de manguito y para permitir el moldeo por inyección del cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible como una sola pieza junto con el cuerpo de hombro.

25

30

[0047] La invención también proporciona un cuerpo de manguito flexible y un tubo comprimible que comprende dicho manguito, obtenido mediante un dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con la invención, de acuerdo con las reivindicaciones 12 y 13.

35

[0048] De este modo, la invención proporciona un dispositivo de moldeo por inyección provisto de una cavidad de colada a través de la cual se llena de manera uniforme la cavidad de cuerpo de manguito, y que se forma en el cuerpo de colada que se utiliza para fijar el cuerpo de hombro cuando se moldea por inyección sobre el cuerpo de manguito.

40

[0049] Tras la siguiente descripción, donde se ilustra y aclara aún más la invención a partir de varias realizaciones ejemplares, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, resultarán evidentes otras realizaciones y elaboraciones del aparato y los procedimientos de acuerdo con la invención, y en dichos dibujos:

la fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un extremo superior de un cuerpo de tubo de acuerdo con la invención

45

un cuerpo de colada está conectado con un cuerpo de manguito a través de múltiples elementos de refuerzo;

la fig. 2 muestra una vista lateral en sección transversal del cuerpo de manguito que se muestra en la fig. 1, que incluye un cuerpo de hombro unido a una tapa mediante una bisagra;

la fig. 3 muestra una vista en perspectiva de un extremo superior de otro cuerpo de tubo de acuerdo con la invención un cuerpo de colada está conectado a un cuerpo de manguito con una única conexión en forma de película;

50

la fig. 4 muestra una vista en sección transversal del cuerpo de manguito que se muestra en la fig. 3;

la fig. 5 muestra una vista en perspectiva de un tubo flexible de acuerdo con la invención;

la fig. 6 muestra una vista en sección transversal de un molde de inyección en dos etapas simplificado, de acuerdo con la invención, para proporcionar un cuerpo de tubo comprimible que se muestra en las figs. 3 y 4, y que comprende un cuerpo de manguito flexible, un cuerpo de colada y un cuerpo de hombro;

55

la fig. 7 muestra una vista en sección transversal de un molde de inyección en dos etapas simplificado, de acuerdo con la invención, para proporcionar un cuerpo de tubo comprimible que se muestra en las figs. 3 y 4, y que comprende un cuerpo de manguito flexible, un cuerpo de colada y un cuerpo de hombro;

la fig. 8 muestra una vista en perspectiva de un cuerpo de tubo de acuerdo con la invención que comprende una pared divisoria que divide el espacio definido por el cuerpo de manguito flexible en dos compartimentos; y

la fig. 9 muestra otra realización del cuerpo de tubo que se muestra en la fig. 8.

[0050] La invención se explica con las figs. 1 a 4 por medio de un cuerpo de manguito flexible proporcionado mediante un moldeo por inyección de acuerdo con la invención. Se observa que el cuerpo de tubo que se ilustra forma una imagen invertida del molde con el que se ha conformado.

[0051] La fig. 1 muestra un cuerpo de tubo 2 que comprende un cuerpo de manguito 4 y un cuerpo de colada 3 proporcionado en el extremo superior del manguito. El cuerpo de tubo que se ilustra en la fig. 1 se muestra en la fig. 2 con un cuerpo de hombro 5 integrado, y dicho cuerpo de hombro se proporciona mediante un moldeo por inyección en dos etapas.

[0052] El cuerpo de manguito 4 se extiende en dirección longitudinal desde un extremo superior que se muestra en las figs., hasta un extremo inferior que no se muestra. El tubo flexible se llena a través del extremo inferior, que se sella para terminar el tubo comprimible y flexible. El cuerpo de manguito que se muestra tiene una forma básicamente cilíndrica con una sección transversal circular. Un molde de inyección de acuerdo con la invención también puede estar diseñado para proporcionar secciones transversales con otras formas, como, por ejemplo, una sección transversal elíptica o rectangular.

[0053] El cuerpo de colada 3 comprende unos canales de colada 15 y un canal de distribución anular 14 situado en una posición contigua al perímetro del cuerpo de manguito 4. Ambos son cuerpos independientes, de tal manera que existe un espacio 22 entre el canal de distribución y el cuerpo de manguito. Los canales de colada 15 se extienden entre la marca de inyección 21 y el canal de distribución anular 14. En la marca de inyección 21, el flujo de material plástico fundido se introduce en la cavidad de colada del molde para moldear el tubo flexible.

[0054] Los uno o más canales de colada de un molde de acuerdo con la invención se bifurcan preferentemente en múltiples ramificaciones que terminan a intervalos regulares en el canal de distribución para distribuir de manera uniforme el flujo de material plástico fundido por el canal de distribución. De este modo, los canales distribuyen de forma óptima el material plástico fundido por el canal de distribución que se llena en múltiples puntos.

[0055] Además, la longitud y la sección transversal de los canales de colada están dimensionadas de manera que el flujo de material plástico fundido entre en el canal de distribución a través de cada canal básicamente en el mismo momento.

[0056] Las realizaciones particulares de un cuerpo de tubo flexible que se muestran en las figs. 1 a 4 comprenden un cuerpo de colada que está formado por dos canales de colada que divergen en direcciones opuestas desde el orificio de inyección, y ambos se bifurcan en dos ramificaciones 15b que se prolongan hacia el interior del canal de distribución anular 14. Los puntos en los que las ramificaciones de los canales de colada se prolongan hacia el interior del canal de distribución están distribuidos de manera uniforme a lo largo del canal anular, es decir, separados por un ángulo de aproximadamente 90 grados, visto desde arriba. De este modo, en el molde de inyección para formar el tubo, el flujo de material plástico fundido expulsado a través del orificio de inyección se divide en cuatro y el canal de distribución se llena de manera uniforme a través de cuatro orificios de entrada.

[0057] Cada uno de los dos canales de colada 15 de cada tubo constituye una imagen especular del otro con respecto a un plano vertical que se extiende a través del eje central del tubo y la marca de inyección 21. Debido a que los dos canales de colada poseen unas dimensiones y una disposición similares, durante el proceso de moldeo por inyección, el flujo de material plástico fundido se desplaza por cada canal básicamente a la misma velocidad y el caudal en cada orificio es similar.

[0058] En la realización concreta que se muestra, los canales de colada 15 están provistos de una primera sección semicircular, vista desde arriba. La trayectoria en forma de C se extiende describiendo un ángulo de 180 grados, de manera que los extremos opuestos de esta sección están situados en posiciones diametralmente opuestas entre sí con respecto al eje central del cuerpo de tubo. Esta disposición permite situar el orificio de inyección en el molde en una posición descentrada con respecto al eje central de la cavidad de cuerpo de manguito con forma cilíndrica. La ubicación descentrada del orificio de inyección resulta ventajosa, ya que permite proporcionar al tubo flexible un orificio dispensador central, es decir, un orificio dispensador alineado con el eje longitudinal. La disposición en forma de C combina la posición descentrada del orificio de inyección con unos canales de distribución que tienen la misma longitud y, por tanto, permiten una distribución uniforme del flujo a lo largo del canal de distribución.

[0059] En otra forma de realización, el orificio de inyección se proporciona alineado con el eje central de un cuerpo de manguito cilíndrico, y el orificio de distribución del tubo está ubicado en una posición descentrada.

5 **[0060]** Las figs. 1 y 2 muestran que el cuerpo de colada 3 y el cuerpo de manguito 4, que están situados de manera contigua, están conectados entre sí a través de unos elementos de refuerzo 19. Para proporcionar la realización concreta que se muestra en las figs. 1 y 2, se proporciona un molde que comprende una cavidad de molde con una sección de cuerpo de colada y una sección de cuerpo de manguito, y dichas secciones están conectadas a través de una conducción constituida por múltiples orificios. Cada uno de los orificios del molde para
10 proporcionar la realización preferida que se muestra forma parte de un canal, y dichos canales proporcionan al tubo flexible los elementos de refuerzo 19 que se extienden a lo largo de parte del cuerpo de colada 3 y a lo largo de parte del cuerpo de manguito 8. Los elementos de refuerzo 19 también proporcionan rigidez estructural al cuerpo de tubo.

15 **[0061]** En el molde, los múltiples canales están distribuidos de manera uniforme a lo largo de un perímetro en el extremo superior de la cavidad de cuerpo de manguito. Los canales conectan la cavidad de colada, en concreto el canal de distribución de la cavidad de colada, con la cavidad de cuerpo de manguito. Los orificios de los canales, es decir, la zona de paso del flujo de los canales, están dimensionados de tal manera que impiden que el flujo inicial de material plástico fundido entre en la cavidad de cuerpo de manguito antes de que se haya llenado el canal de
20 distribución. De este modo, la sección del cuerpo se llena de manera uniforme a través de todos los canales.

[0062] En la realización que se muestra, el cuerpo de colada 3 y sus elementos de refuerzo 19 están situados en el interior del perímetro del cuerpo de manguito flexible, es decir, dentro de la circunferencia interna del cuerpo de manguito visto desde arriba. De este modo, se puede proporcionar un cuerpo de hombro contra el cuerpo de colada
25 y el borde superior del cuerpo de manguito con su superficie externa enrasada con respecto a la superficie externa del cuerpo de manguito. En otra realización, los elementos de refuerzo están situados en el exterior del cuerpo de colada, y/o el cuerpo de colada está formado básicamente en línea con las paredes del cuerpo de manguito.

[0063] Con la realización que se muestra en las figs. 1 y 2, el hombro se moldea por inyección en un
30 procedimiento de moldeo por inyección en dos etapas sobre el cuerpo de manguito y el cuerpo de colada. El hombro se moldea por inyección contra el cuerpo de manguito y el cuerpo de colada y el exterior del hombro queda alineado con la superficie externa del cuerpo de manguito, lo cual se observa claramente en la fig. 2. Durante el moldeo por inyección del cuerpo de hombro, las superficies superiores del cuerpo de colada y el cuerpo de manguito formados previamente se funden y se entremezclan con el material inyectado en la cavidad de cuerpo de hombro de manera
35 que se logra una conexión estructural entre el hombro y el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito. De este modo, un cuerpo de colada de acuerdo con la invención sostiene el cuerpo de hombro y lo conecta con el cuerpo de manguito.

[0064] En una realización de acuerdo con la invención, la conducción está constituida por unos orificios
40 longitudinales en forma de ranuras que tienen una sección transversal básicamente semicircular. De estos tipos de orificios, que se muestran en las figs. 1 y 2, se proporcionan preferentemente ocho o más, más preferentemente dieciséis o más, a lo largo del perímetro del cuerpo de manguito para proporcionar los suficientes orificios de entrada como para formar un frente de flujo uniforme en el cuerpo de manguito.

45 **[0065]** En otra realización de acuerdo con la invención, la conducción está constituida por unos orificios longitudinales en forma de ranuras que se extienden a lo largo de al menos una sección del perímetro del cuerpo de manguito. Por ejemplo, se pueden proporcionar cuatro orificios, cada uno de los cuales se extiende formando un ángulo de 20 grados a lo largo del perímetro del cuerpo de manguito. De este modo, los orificios, en su conjunto,
50 cubren el 80% de la longitud del perímetro.

[0066] Preferentemente, la distancia a lo largo del perímetro entre orificios consecutivos es menor de 15 mm, más preferentemente 10 mm o menos, para reducir aún más la posibilidad de que aparezcan burbujas de aire en el producto final. En otra realización, la conducción está constituida por un orificio longitudinal en forma de ranura que
55 se extiende a lo largo de todo el perímetro del cuerpo de manguito.

[0067] En otra realización, la conducción está constituida por unos orificios con una sección transversal semicircular, así como unos orificios en forma de ranura. Cabe señalar que los orificios que constituyen la conducción están situados preferentemente en un plano horizontal que se extiende de forma perpendicular al eje longitudinal de la cavidad de cuerpo de manguito flexible. Esta configuración también proporciona un frente de flujo

distribuido de manera uniforme.

[0068] Cabe señalar que las dimensiones de la conducción, más concretamente los orificios que constituyen la conducción, dependen de las dimensiones de las cavidades, así como de la presión, temperatura y material empleados para fabricar el objeto. Preferentemente, la conducción está constituida por uno o más orificios circulares y/o en forma de ranura con una anchura o diámetro de aproximadamente 0,3 mm, preferentemente menos de 0,3 mm. La conducción está dimensionada de tal manera que el flujo de material plástico fundido solo entra en la cavidad de cuerpo de manguito después de que la sección del cuerpo de colada de la cavidad se haya llenado por completo y la presión en el canal de distribución sea, preferentemente, de al menos 200 bar; más preferentemente, de al menos 300 bar y, aún más preferentemente, de al menos 350 bar. De este modo, la presión es lo suficientemente elevada como para llenar la sección de la cavidad de colada y para proporcionar un frente de flujo distribuido de manera uniforme, mientras quede la suficiente presión para comprimir el flujo de manera que atraviese toda la cavidad de cuerpo de manguito y la llene.

[0069] Las figs. 3 y 4 muestran una sección de tubo flexible 2 de acuerdo con la invención, donde el cuerpo de colada 3 y el cuerpo de manguito 4 están conectados a través de una conexión 20 delgada en forma de película, que se forma mediante un moldeo por inyección de acuerdo con la invención que comprende una conducción constituida por un único orificio en forma de ranura que está situado entre la sección de colada y la sección de manguito de la cavidad del molde. En el molde, el orificio de conexión en forma de ranura discurre a lo largo de todo el perímetro de la cavidad en forma de manguito para formar el cuerpo de manguito.

[0070] Debido a la forma continua de la parte de conexión en forma de película, el sistema de colada y el cuerpo de manguito flexible están conectados a lo largo de todo el perímetro del cuerpo en forma de manguito, lo que proporciona una conexión firme y segura.

[0071] En las realizaciones preferidas que se muestran en las figs. 1 a 4, la sección de cuerpo de colada, más concretamente el canal de distribución, está situada básicamente en el interior del perímetro de la cavidad del cuerpo en forma de tubo. La realización que se muestra en las figs. 3 y 4 está provista preferentemente de un hombro similar al que se muestra en la fig. 2. La superficie externa del hombro está alineada con su superficie externa del cuerpo de manguito, como se muestra en la fig. 2. Por tanto, el tubo flexible está provisto de una superficie externa enrasada, que resulta más atractiva para el consumidor.

[0072] Las realizaciones preferidas también están provistas de un canal de distribución con una sección transversal de tamaño decreciente, que se estrecha hacia la cavidad de cuerpo de manguito. Esta sección transversal decreciente 27 se muestra con claridad en la fig. 4. Debido a este estrechamiento, el flujo de material plástico fundido que entra en el canal de distribución desde los canales de colada diverge en primer lugar en dirección anular y llena el canal de distribución a lo largo de su lado superior. Cuando se ha llenado esta sección y la presión aumenta, el material plástico fundido se ve obligado a pasar por la sección estrecha del canal hacia el orificio en forma de ranura en la parte superior de la cavidad de cuerpo en forma de manguito.

[0073] Además, en ambas realizaciones preferidas que se muestran en las figs. 1 a 4, la sección transversal del canal de distribución es sustancialmente más pequeña que la sección transversal de los canales de colada. De este modo, durante el proceso de moldeo por inyección, ya existe una acumulación de presión cuando el flujo contenido en cada uno de los canales de colada entra en el canal de distribución.

[0074] De acuerdo con la invención, el dispositivo de moldeo por inyección está provisto de un molde diseñado para un moldeo por inyección en dos etapas con el fin de proporcionar al tubo flexible un hombro integrado como el que se muestra en las figs. 2 y 5. Se observa que el cuerpo de tubo ilustrado forma una imagen invertida del molde con el que se ha conformado.

[0075] La fig. 6 muestra una vista en sección transversal de un molde 1 para la inyección en dos etapas simplificado, de acuerdo con la invención, con el fin de moldear por inyección un tubo comprimible que comprende un cuerpo de manguito flexible, un cuerpo de colada y un cuerpo de hombro mediante un moldeo por inyección en dos etapas.

[0076] En el molde para la inyección en dos etapas que se muestra en la fig. 6, se proporciona, en el lado izquierdo, una cavidad que comprende una cavidad de cuerpo de manguito flexible 8 y una cavidad de cuerpo de colada 3 para moldear por inyección, respectivamente, el manguito flexible y el cuerpo de colada del cuerpo de tubo comprimible. En el lado derecho, se proporciona una cavidad de cuerpo de hombro 18 para moldear por inyección

un cuerpo de hombro sobre el cuerpo de manguito flexible y el cuerpo de colada formados en el lado izquierdo del molde de inyección. En una primera etapa, las partes hembra 7 y macho 6 del molde se combinan con la parte del extremo de colada 11. En una segunda etapa, las partes hembra y macho del molde, que comprenden el cuerpo de manguito y el cuerpo de hombro moldeados por inyección, se combinan con la parte del extremo de hombro 17 en el lado derecho. El movimiento de las partes macho y hembra del molde se indica con la flecha 29.

5 **[0077]** Cuando los moldes macho y hembra se colocan para la segunda etapa del proceso de moldeo por inyección, el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito se sitúan, al menos parcialmente, en el interior de la cavidad de hombro, de manera que quedan embebidos en el interior de la parte final del hombro, o en una posición contigua.

10 **[0078]** Se observa que un molde de inyección en una única etapa para proporcionar un cuerpo de manguito flexible que comprende un cuerpo de hombro es similar a la parte izquierda del molde de inyección en dos etapas que se muestra en la fig. 6.

15 **[0079]** Ahora se describirá de manera más detallada el dispositivo de moldeo por inyección. El molde de inyección comprende una parte de molde macho 6, una parte de molde hembra 7 y una parte de extremo de colada 11. Estas partes de molde, combinadas, forman una cavidad de molde para formar un cuerpo de tubo de acuerdo con la invención, es decir, un cuerpo de tubo que comprende un cuerpo de colada y un cuerpo de manguito flexible, y dichos cuerpos forman parte del producto final. La cavidad de colada de un molde de inyección de acuerdo con la invención permite llenar de manera equilibrada la cavidad de cuerpo de manguito con un flujo de material plástico fundido.

20 **[0080]** El molde ejemplar 1, que se muestra en la fig. 6, está diseñado para moldear por inyección el cuerpo de manguito flexible 4 y la cavidad de colada 3, que se muestran en las figs. 3 y 4, en una primera etapa, y moldear por inyección el cuerpo de hombro (que no se muestra en las figs. 3 y 4, pero es similar al cuerpo de hombro que se muestra en la fig. 2) sobre el cuerpo de manguito flexible y el cuerpo de colada en una segunda etapa del proceso de moldeo por inyección. La parte izquierda del molde 1 se utiliza para la primera etapa del moldeo por inyección y la parte derecha del molde se utiliza para la segunda etapa. En las figs. que se muestran, la sección transversal del molde 1 proporciona una vista del cuerpo de manguito flexible 4 y del cuerpo de colada 3 que se muestran en la fig. 3, en una sección transversal obtenida a lo largo de la línea AA.

25 **[0081]** Proporcionando una cavidad de cuerpo de hombro 18 para recibir el extremo superior del cuerpo de colada 3 y el cuerpo de manguito 4 mientras sigue montada en la parte de núcleo macho 6 del molde de inyección 1, y moldeando por inyección el cuerpo de hombro 5 sobre el cuerpo de colada 3 y el cuerpo de manguito 4. De este modo, se forma un cuerpo de tubo comprimible en un único proceso de moldeo por inyección, y dicho tubo se puede llenar y soldar posteriormente.

30 **[0082]** Por lo tanto, en la realización preferida que se muestra, el molde de inyección está provisto de dos partes de molde macho 6, 6' y dos partes de molde hembra 7, 7', que están situadas en paralelo para proporcionar dos cavidades de cuerpo de manguito situadas una junto a la otra. El molde de inyección 1 también comprende una parte de extremo de colada 11 y una parte de extremo de hombro 17 situadas una junto a la otra, una combinada con las primeras partes de molde macho 6 y hembra 7, y la otra combinada con las segundas partes de molde macho 6' y hembra 7'.

35 **[0083]** Las partes del molde macho y hembra, combinadas, forman una primera y una segunda cavidad de cuerpo de manguito 8, 8' para formar un cuerpo de manguito flexible. Cada una de las cavidades de cuerpo de manguito tiene básicamente forma cilíndrica y se extiende desde un extremo superior 9 hasta un extremo inferior 10 opuesto en dirección longitudinal. Los cuerpos de manguito permanecen situados entre las partes de molde macho y hembra durante las etapas uno y dos del proceso de moldeo por inyección, y son expulsados del molde tras la segunda etapa.

40 **[0084]** La parte de extremo de colada 11, combinada con la parte de molde hembra 7 y la parte de molde macho 6, forma una cavidad de colada 12 en el extremo superior de la cavidad de cuerpo de manguito 8 para formar un cuerpo de colada. La cavidad de colada comprende un orificio de inyección 13 para inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de colada 12 y la cavidad de cuerpo de manguito 8. La cavidad de colada también comprende un canal de distribución anular 14 situado a lo largo del perímetro del extremo superior de la cavidad de cuerpo de manguito 8, múltiples canales de colada 15 que se extienden entre el orificio de inyección 13 y el canal de distribución anular 14. Observando el cuerpo de tubo flexible que se muestra en las figs. 3 y 4, debería quedar claro el modo en que están conformados estos canales.

- [0085]** La cavidad de colada 14 está conectada a la cavidad de cuerpo de manguito 8 a través de una conducción 14 constituida por un único orificio en forma de ranura, que se proporciona entre el canal de distribución anular 14 y la cavidad de cuerpo de manguito 8, que conecta la cavidad de colada 12 con la cavidad de cuerpo de manguito 8. este orificio 30 se extiende a lo largo de todo el perímetro de la cavidad de cuerpo de manguito 8 y está dimensionado de tal manera que impide que el flujo de material plástico fundido inyectado a través del orificio de inyección 13 en la cavidad de colada 12 entre en la cavidad de cuerpo de manguito 8 antes de que se haya llenado la cavidad de colada, de tal manera que la cavidad de cuerpo de manguito 8 se llena de manera uniforme a través de la conducción.
- [0086]** La parte de extremo de hombro 17 del molde de inyección que se muestra en la fig. 6, combinada con las segundas partes de molde hembra 7' y macho 6', forma una cavidad de cuerpo de hombro 18 para formar un cuerpo de hombro sobre un cuerpo de colada y un cuerpo de manguito. La parte de extremo de hombro 17 comprende un orificio de inyección para inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de hombro 18, de manera que el cuerpo de hombro se moldea por inyección como una sola pieza junto con el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible.
- [0087]** El molde de inyección que se muestra en la fig. 6 está diseñado de manera que la parte de extremo de colada y la parte de extremo de hombro puedan cambiar de posición en relación con las respectivas cavidades de cuerpo de manguito, de manera que ambas se puedan combinar con las primeras partes de molde macho y hembra y con las segundas partes de molde macho y hembra. Esto se logra, preferentemente, montando de forma pivotante las primeras y segundas partes de molde macho y hembra de manera que puedan pivotar alrededor de un eje 23 paralelo al eje longitudinal de las cavidades de cuerpo de manguito. El proceso de molde de inyección comprende las siguientes etapas. El molde de inyección 1 se cierra colocando las partes de molde macho 6, 6' y hembra 7, 7', combinadas, contra la parte de extremo de colada 11 y la parte de extremo de hombro 17 respectivamente, moviéndolas en paralelo al eje 23. La primera cavidad de cuerpo de manguito 8 se sitúa en una posición contigua a la cavidad de colada 12 y la segunda cavidad de cuerpo de manguito 8' se sitúa en una posición contigua a la cavidad de cuerpo de manguito 18.
- [0088]** A través del orificio de inyección 13, se inyecta un flujo de material plástico fundido en la cavidad de colada 13. El flujo es guiado hacia el canal de distribución anular 14 de la cavidad de colada 12 a través de los canales de colada 15. El frente del flujo alcanza de este modo la conducción que conecta la cavidad de cuerpo de colada 12 con la cavidad de cuerpo de manguito 8. La conducción, constituida en el molde que se muestra en la fig. 6 por un único orificio en forma de ranura, es tan estrecha que al inicio evita que el flujo de material plástico fundido pase por la conducción y entre en la cavidad de cuerpo de manguito.
- [0089]** La cavidad de colada 12 se llena ahora con el material plástico fundido inyectado a través del orificio de inyección 13. Cuando la cavidad de colada 12 está completamente llena, el material plástico fundido inyectado en la cavidad proporciona una acumulación de presión en la cavidad de colada. Cuando la presión en la cavidad de colada es lo suficientemente elevada, preferentemente de 300 bar o más, preferentemente de 350 bar o más, el material plástico fundido se ve obligado a atravesar la conducción, es decir, el orificio en forma de ranura, y a entrar en la cavidad de cuerpo de manguito 8.
- [0090]** Después de que se haya llenado la cavidad de cuerpo de manguito 8 y de que se haya solidificado el material plástico fundido, se abre el molde de inyección alejando las primeras y segundas partes de molde macho 6, 6' y hembra 7, 7' de la parte de extremo de colada 11 y la parte de extremo de hombro 17, respectivamente, y volviéndolas a mover en paralelo al eje 23.
- [0091]** Luego se hacen girar las primeras y segundas partes de molde macho y hembra con respecto al eje de pivote 23 que se extiende en paralelo al eje longitudinal de las cavidades de cuerpo de manguito 8, 8', de manera que la primera cavidad de cuerpo de manguito queda alineada con la parte de extremo de hombro y la segunda cavidad de cuerpo se alinea con la parte de extremo de colada. Posteriormente, se cierra el molde moviendo las partes del molde en paralelo al eje 23. De este modo, se proporciona una cavidad de cuerpo de hombro que comprende parte del cuerpo de colada y el cuerpo de manguito formados en las etapas anteriores. En la fig. 6, el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito están formados y en las segundas partes de molde macho y hembra, y ahora están colocados parcialmente en la cavidad de hombro para moldear por inyección un hombro sobre el cuerpo de colada y el extremo superior del cuerpo de manguito.
- [0092]** Con el cuerpo de manguito y el cuerpo de colada al menos parcialmente en la cavidad de hombro, se

inyecta un flujo de material plástico fundido, preferentemente PP o un material similar, en la cavidad de cuerpo de hombro y se llena la cavidad de cuerpo de hombro para formar un cuerpo de hombro sobre el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito.

- 5 **[0093]** Al mismo tiempo, en la realización preferida que se muestra, se inyecta un flujo de material plástico fundido en la cavidad de colada, tal como se describe anteriormente, para formar un segundo cuerpo de colada y un cuerpo de manguito flexible con las segundas partes de molde macho y hembra en un proceso de moldeo por inyección paralelo.
- 10 **[0094]** Cuando el material plástico fundido se ha solidificado en todas las cavidades, se abre el molde de inyección alejando las primeras y segundas partes de molde macho y hembra de la parte de extremo de colada y la parte de extremo de hombro. Posteriormente, el cuerpo de tubo comprimible que comprende el cuerpo de tubo flexible, el cuerpo de colada y el cuerpo de hombro es expulsado de las primeras partes de molde macho y hembra.
- 15 **[0095]** El proceso de moldeo por inyección vuelve a comenzar y las primeras partes de molde macho y hembra se recombinan con la parte de extremo de colada para formar otro cuerpo de manguito flexible y otro cuerpo de colada, mientras se forma un cuerpo de hombro sobre el cuerpo de manguito y el cuerpo de colada en las segundas partes de molde macho y hembra. De este modo, el proceso de moldeo por inyección en dos etapas puede continuar de manera indefinida.
- 20 **[0096]** Se observa que el molde de inyección concreto que se muestra en la fig. 6 está diseñado para proporcionar una conducción constituida por un único orificio en forma de ranura que se extiende a lo largo del perímetro del cuerpo de manguito. Un molde de inyección con una disposición similar podría estar provisto de un canal de distribución conectado a la cavidad de cuerpo de manguito a través de múltiples orificios, para moldear por inyección un cuerpo de tubo tal como se muestra en las figs. 3 y 4. Los uno o más orificios se proporcionan entre el canal de distribución anular y la cavidad de cuerpo de manguito y están distribuidos de manera uniforme a lo largo del perímetro de la cavidad de cuerpo de manguito. Un orificio es un orificio que tiene una sección transversal relativamente pequeña en comparación con la sección transversal de la cavidad del molde en la parte inmediatamente anterior y preferentemente en comparación con la cavidad del molde inmediatamente posterior al orificio. Los orificios están dimensionados de tal manera que impiden que el flujo de material plástico fundido inyectado a través del orificio de inyección entre en la cavidad de cuerpo de manguito antes de que se haya llenado el canal de distribución anular.
- 25 **[0097]** Además, se observa que con el molde de inyección preferido que se muestra en la fig. 6, la parte de hombro se moldea por inyección después del cuerpo de manguito flexible y el sistema de colada. Cuando se moldean por inyección el sistema de colada y el cuerpo de manguito flexible, la parte de núcleo macho se sostiene en el extremo de colada del molde de inyección. El sistema de colada no cubre toda la superficie del extremo de la parte de núcleo macho y, por tanto, permite sostener el extremo de la parte de núcleo macho en el extremo de colada del molde de inyección. De este modo, se sostiene la parte de núcleo macho mientras se somete a las intensas fuerzas de inyección durante la inyección del material plástico fundido en la cavidad del molde, en concreto en la cavidad de cuerpo de manguito. Este sostenimiento impide que el núcleo se desplace durante el proceso de moldeo por inyección y, por tanto, permite lograr una construcción del núcleo más sencilla y un mejor control sobre el grosor de las paredes del tubo comprimible.
- 30 **[0098]** En otra realización de un molde de inyección de acuerdo con la invención, la parte de extremo de colada y la parte de extremo de hombro se combinan para formar una única parte de molde que comprende elementos deslizantes para crear una cavidad añadida a la cavidad de colada después de que se haya formado el cuerpo de colada. En dicha realización, se utilizan unas únicas partes macho y hembra.
- 35 **[0099]** La fig. 7 muestra otro dispositivo de moldeo por inyección en dos etapas 101 de acuerdo con la invención, para moldear por inyección un cuerpo de hombro 105 en una primera etapa, y moldear por inyección un cuerpo de colada y un cuerpo de manguito flexible en una segunda etapa, de manera que el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible se moldean por inyección como una sola pieza junto con el cuerpo de hombro 105.
- 40 **[0100]** En esta realización, el dispositivo de moldeo por inyección comprende una parte de base de hombro 111, una parte de extremo de hombro 117, una parte de molde macho 106 y una parte de molde hembra 107. A diferencia del dispositivo de moldeo por inyección en dos etapas que se muestra en la fig. 6, la cavidad de colada 112 no está formada por una parte de extremo de colada en combinación con las partes macho y hembra, sino por la parte de extremo de hombro 117 que comprende un cuerpo de hombro 105 moldeado por inyección en combinación

con las partes macho y hembra.

- [0101]** En la primera etapa, que se lleva a cabo en el lado izquierdo del molde de inyección 101 que se muestra, la parte de extremo de hombro 117 en combinación con la parte de base de hombro 111 forma una cavidad de cuerpo de hombro 118 para formar el cuerpo de hombro 105 entre ellas. La parte de extremo de hombro 117 comprende un orificio de inyección 113 para inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de manguito 118. Además, el molde de inyección comprende una clavija 131 para formar un orificio en el cuerpo de hombro 105 con un orificio contiguo a un segundo orificio de inyección 132 en la parte de extremo de hombro 117.
- 10 **[0102]** En la realización que se muestra, la parte de base de hombro 111 y los moldes macho y hembra 106, 107 están fijados en lados opuestos de un eje de pivote 123 imaginario. Se proporcionan dos partes de extremo de hombro 117 que se pueden mover alrededor del eje 123 para combinarlas con la parte de base de hombro 111 o las partes de molde hembra y macho 107, 106.
- 15 **[0103]** La parte de molde hembra 107, combinada con la parte de molde macho 106, forma una cavidad de cuerpo de manguito 108 para formar entre ellas el cuerpo de manguito flexible. La cavidad de cuerpo de manguito se extiende desde un extremo superior 109 hasta un extremo inferior 110 opuesto en dirección longitudinal. Cabe señalar que las partes macho y hembra pueden tener un diseño similar al del molde de inyección en dos etapas que se describe anteriormente.
- 20 **[0104]** En la segunda etapa, la parte de extremo de hombro 117 que comprende el cuerpo de hombro 105 moldeado por inyección se combina con la parte de molde hembra 107 y la parte de molde macho 106 para formar una cavidad de colada 112 en el extremo superior de la cavidad de cuerpo de manguito 108. Esta cavidad de colada comprende el orificio del cuerpo de hombro para inyectar un flujo de material plástico fundido desde el segundo orificio de inyección 132 en la parte de extremo de hombro a través de dicho orificio en la cavidad de colada 112 para moldear por inyección el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible como una sola pieza junto con el cuerpo de hombro. Se observa que en la fig. 7, el orificio en el cuerpo de hombro queda fuera del plano del dibujo, es decir, solo se muestra parte del orificio de inyección. En la parte izquierda del molde de inyección que se muestra en la fig. 6, la clavija 131 para proporcionar la cavidad de hombro se muestra sin el cuerpo de hombro en su interior.
- 30 **[0105]** La cavidad de colada 112 comprende, de manera similar a la cavidad de colada del otro molde de inyección que se describe anteriormente, un canal de distribución anular 114 situado a lo largo del perímetro del extremo superior de la cavidad de cuerpo de manguito 108, uno o más canales de colada que se extienden entre el orificio de inyección situado en el cuerpo de hombro y el canal de distribución anular, y una conducción 130. La conducción 130 está constituida por un orificio que se extiende a lo largo de todo el perímetro del extremo superior de la cavidad 108, y, de este modo, está distribuido de manera uniforme a lo largo del perímetro de la cavidad de cuerpo de manguito. El orificio 130 conecta el canal de distribución anular 114 con la cavidad de cuerpo de manguito 108 para guiar el material plástico fundido desde el canal de distribución hacia el interior de la cavidad de cuerpo de manguito.
- 40 **[0106]** El orificio de inyección 130 es estrecho en comparación con el canal de distribución 114 en una parte anterior a la conducción, de manera que la conducción evita al inicio que el flujo de material plástico fundido entre en la cavidad de cuerpo de manguito, lo que produce una acumulación de presión en la cavidad de colada. Esta acumulación de presión acaba dando lugar a una presión lo suficientemente elevada como para obligar al flujo de material plástico fundido a pasar, a través de la conducción, hacia la cavidad de cuerpo de manguito.
- 45 **[0107]** En el proceso de moldeo por inyección en dos etapas con el molde de inyección que se muestra en la fig. 7, se forma en primer lugar el cuerpo de hombro en la cavidad de cuerpo de hombro inyectando un flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de hombro y llenando la cavidad de cuerpo de hombro para formar un cuerpo de hombro.
- 50 **[0108]** Cuando el cuerpo de hombro se ha solidificado suficientemente, la parte del molde del extremo de cuerpo de hombro y el cuerpo de hombro moldeado por inyección, combinados, se mueven para formar una cavidad de colada contigua a la cavidad de cuerpo de manguito, para permitir el moldeo por inyección del cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible como una sola pieza junto con el cuerpo de hombro. De este modo, la cavidad de cuerpo de colada se forma entre el hombro moldeado por inyección y las partes macho y hembra del molde de inyección. Cabe señalar que los canales de colada pueden estar formados en la parte de molde macho o, al menos parcialmente, en el cuerpo de hombro. En la realización concreta que se muestra, los canales de colada están formados en el cuerpo de hombro.

- 5 **[0109]** En la segunda etapa, se inyecta material plástico fundido en la cavidad de colada, y se guía a través de del orificio hasta los canales de colada y hacia el canal de distribución. El canal de distribución está conectado con la cavidad de cuerpo de manguito a través de la conducción, que es tan estrecha que al inicio evita que el flujo de material plástico fundido pase por la conducción y entre en la cavidad de cuerpo de manguito.
- 10 **[0110]** Cuando la cavidad de colada está completamente llena de material plástico fundido se crea una acumulación de presión en la cavidad de colada hasta que la presión es lo suficientemente elevada, preferentemente, al menos 200 bar; más preferentemente, al menos 300 bar y, aún más preferentemente, al menos 350 bar, como para obligar al material plástico fundido a atravesar la conducción y entrar en la cavidad de cuerpo de manguito.
- 15 **[0111]** Cuando el material contenido en la cavidad de cuerpo de manguito se ha solidificado lo suficiente, se expulsa el cuerpo de tubo del molde de inyección.
- 20 **[0112]** Basándose en la información desvelada en el presente documento, un experto en la materia puede diseñar otras realizaciones de un molde de inyección para proporcionar un cuerpo de manguito flexible y un cuerpo de colada con un hombro por medio de un moldeo por inyección en tres, o más, etapas. Preferentemente, el molde también está diseñado para un moldeo por inyección de dos componentes se emplea un primer tipo de material plástico para moldear por inyección el cuerpo de manguito flexible y el cuerpo de hombro y un segundo tipo de material plástico para moldear por inyección la parte de hombro. De este modo, la parte de hombro se puede moldear por inyección con un color diferente o con una rigidez diferente a los del cuerpo de manguito y el cuerpo de colada.
- 25 **[0113]** Además, para un experto en la materia, resulta evidente que se puede diseñar un molde de acuerdo con la invención para proporcionar en una sesión múltiples cuerpos de tubo combinados. En dicha realización, se proporciona un sistema de distribución de precolada que divide el flujo de material plástico fundido en los múltiples sistemas de colada. Los sistemas de distribución de precolada se eliminan de los sistemas de colada cuando se expulsan del molde los cuerpos de tubo, o después de la expulsión.
- 30 **[0114]** El cuerpo de manguito flexible que se muestra en las figuras tiene una forma cilíndrica con una sección transversal básicamente circular. Debe entenderse que también se considera que formas cilíndricas con otros tipos de sección transversal como, por ejemplo, ovalada, cuadrada, rectangular o secciones transversales con otras formas, quedan dentro del alcance de la invención.
- 35 **[0115]** En las realizaciones que se muestran, la cavidad de colada comprende unos canales de colada que se desvían en una dirección radial básicamente perpendicular al eje longitudinal del cuerpo de tubo desde el orificio de inserción, y que poseen unas secciones de extremo que se extienden en dirección longitudinal antes de conectarse con el canal de distribución anular. Esta configuración resulta especialmente útil en combinación con partes de hombro con una superficie superior plana, tal como se muestra en la fig. 2. En otra realización, el cuerpo de hombro tiene, por ejemplo, forma cónica y los canales de colada se extienden formando un ángulo con el eje longitudinal del cuerpo de tubo, de manera que se encuentran situados en una posición contigua a la superficie interna del cuerpo de hombro con forma cónica.
- 45 **[0116]** La fig. 8 muestra una vista en perspectiva de un cuerpo de tubo 24 que comprende una pared divisoria longitudinal 25 que divide el espacio definido por el cuerpo de manguito flexible 26 en dos compartimentos.
- 50 **[0117]** Para proporcionar un cuerpo de tubo comprimible que comprende un cuerpo de manguito flexible y al menos una pared divisoria longitudinal, que divide un espacio definido por el cuerpo de manguito flexible en dos o más compartimentos separados que se extienden en la dirección longitudinal del cuerpo de tubo flexible, se proporciona un molde de inyección de acuerdo con la invención con una parte de molde macho que comprende dos o más partes entre las cuales se forman unas cavidades de pared divisoria para formar las una o más paredes divisorias dentro del cuerpo de manguito flexible.
- 55 **[0118]** El extremo superior de dicha cavidad de pared divisoria está conectado directamente con los canales de colada, de manera que la pared divisoria moldeada por inyección del producto de cuerpo de tubo está conectada con los canales de colada en su extremo superior. Esto permite moldear por inyección el cuerpo de hombro al menos de manera contigua a los canales de colada, pero preferentemente comprendiendo el canal de colada, para proporcionar un cierre estanco entre los compartimentos en el extremo superior del tubo.

- [0119]** La fig. 8 muestra un manguito flexible con un cuerpo de colada que comprende unos canales de colada en forma de cruz con cuatro canales de colada 28 básicamente rectos. Dos de estos canales cortan en varios puntos la pared divisoria ondulada. En el molde, el canal para proporcionar los canales de colada está conectado con la cavidad para proporcionar la pared divisoria. Los otros dos canales de colada se bifurcan en dos ramificaciones similares a los cuerpos de colada que se muestran en las figs. 1 a 4. Se observa que el punto de inyección está situado en la sección en cruz de los canales de colada y, por tanto, el flujo alcanza el canal de distribución anular a través de los dos primeros canales de colada en primer lugar y, a través de los segundos canales bifurcados, en segundo lugar. Se observa que en una realización preferida de acuerdo con la invención, el diseño de los canales de colada, es decir, su forma y longitud, está adaptado para que el flujo alcance el canal de distribución a través de todos los canales de colada en el mismo momento. En otro ejemplo, los dos canales de colada, por ejemplo, no se bifurcan, sino que continúan rectos hasta el canal de distribución, de manera que la longitud y la forma de todos los canales es similar.
- 15 **[0120]** La fig. 9 muestra otra realización, donde dos canales de colada 28 siguen la forma ondulada de la pared divisoria para obtener una conexión óptima entre el cuerpo de colada y la pared divisoria. El cuerpo de hombro que se proporcionará sobre el sistema de colada estará dotado de un orificio dispensador descentrado.
- 20 **[0121]** La pared divisoria 25 preferida que se muestra tiene una forma ondulada, de manera que la anchura de la pared es igual a la mitad del perímetro interno del cuerpo de tubo flexible cuando se alisa completamente para eliminar las ondulaciones. De este modo, la parte inferior del cuerpo de manguito flexible se puede aplanar y soldar contra la pared que forma la partición completamente alisada para formar un extremo aplanado del tubo comprimible cerrado de manera estanca.
- 25 **[0122]** Las cavidades de pared divisoria están conectadas con la cavidad de cuerpo de manguito flexible a través de unos orificios en forma de ranura que se extienden a lo largo de la pared divisoria. Los orificios están dimensionados de manera que el material plástico fundido fluye a través del orificio hasta la cavidad de cuerpo de manguito flexible una vez que la cavidad de pared divisoria está básicamente llena. De este modo, las paredes divisorias se conectan con el manguito flexible a través de una conexión en forma de película.
- 30 **[0123]** La parte de núcleo macho para proporcionar el cuerpo de tubo flexible que se muestra en la fig. 8 comprende una cavidad de pared divisoria en forma de una ranura longitudinal. Otra posibilidad consiste en que la parte de molde macho, vista en dirección longitudinal, esté dividida en partes con forma de sector circular para proporcionar al cuerpo de tubo flexible unas paredes divisorias que dividen el espacio definido por el cuerpo de manguito flexible en compartimentos separados en forma de sector circular.
- 35 **[0124]** Además, como otra posibilidad distinta al molde para proporcionar la pared única que se muestra en la fig. 8, la parte de núcleo macho, vista en dirección longitudinal, puede estar dividida en partes concéntricas con forma básicamente anular para proporcionar al cuerpo de tubo flexible una o más paredes divisorias flexibles que dividen el espacio definido por el cuerpo de manguito flexible en compartimentos de forma concéntrica.
- 40 **[0125]** En otra realización de acuerdo con la invención, el hombro está provisto de una tapa integrada para cerrar el tubo, y dicha tapa se forma en una cavidad de tapa que se comunica con la cavidad de cuerpo de hombro. En dicha realización, se puede inyectar el material plástico fundido dentro de la cavidad de hombro a través de la cavidad de tapa dentro de la cavidad de hombro.
- 45 **[0126]** La presente invención se puede aplicar, en particular, aunque no exclusivamente, a dispositivos de moldeo por inyección para moldear cuerpos de manguito flexible con un grosor de pared de 1 mm o menos, preferentemente 0,6 mm o menos. El manguito flexible y el cuerpo de colada se moldean por inyección con un material plástico fundido, tal como un material polimérico, por ejemplo un material elastomérico, por ejemplo una combinación de un PP y un material elastomérico, o TPE con un índice MFI de al menos 100 y un módulo E inferior a 500, o un material similar.
- 50 **[0127]** El cuerpo de hombro se moldea por inyección con un material plástico fundido, que puede ser el mismo que el material con el que se fabrica el cuerpo de manguito flexible. Preferentemente, el cuerpo de hombro se fabrica con un material menos flexible que el material con el que se fabrica el cuerpo de manguito flexible.
- [0128]** Se observa que el dispositivo de moldeo por inyección ilustrado en las figs. 6 y 7 constituye una ilustración muy simplificada, que en combinación con las otras figs., se utiliza para explicar el principio de la

invención. Las figs. no están dibujadas a escala y no ilustran las dimensiones y/o proporciones reales. Además, los moldes de inyección que se muestran en las figs. 6 y 7, en la práctica, se incorporan en dispositivos de moldeo por inyección que comprenden, por ejemplo, dispositivos de enfriamiento, dispositivos de inyección de material plástico, dispositivos de desmoldeo robóticos, etc., conocidos en la técnica anterior.

5

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de moldeo por inyección (1) para el moldeo por inyección en dos etapas de un cuerpo de manguito flexible y un cuerpo de hombro para un tubo comprimible moldeando por inyección un cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible en una primera etapa, y moldeando por inyección el cuerpo de hombro contiguo al cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible en una segunda etapa, de manera que el cuerpo de hombro se moldea por inyección como una sola pieza junto con el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible, comprendiendo el dispositivo de moldeo por inyección:
- 10 - una parte de molde macho (6);
 - una parte de molde hembra (7) que, durante la primera y la segunda etapa, en combinación con la parte de molde macho (6) forma un cuerpo de manguito flexible (4) entre ellas, y dicha cavidad de cuerpo de manguito (8) se extiende desde un extremo superior (9) hasta un extremo inferior (10) opuesto en dirección longitudinal,
 - una parte de extremo de colada (11) que, durante la primera etapa, en combinación con la parte de molde hembra (7) y la parte de molde macho (6) forma una cavidad de colada (12) en el extremo superior (9) de la cavidad de cuerpo de manguito (8), y dicha cavidad de colada comprende:
 = un orificio de inyección (13) para, cuando se combinan la parte de molde hembra y la parte de molde macho con la parte de extremo de colada durante la primera etapa, inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de colada (12) y la cavidad de cuerpo de manguito flexible para moldear por inyección el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible;
 = un canal de distribución anular (14) situado a lo largo del perímetro del extremo superior de la cavidad de cuerpo de manguito (8);
 = uno o más canales de colada (15) que se extienden entre el orificio de inyección (13) y el canal de distribución anular (14);
 = una conducción (30) constituida por uno o más orificios que conectan el canal de distribución anular (14) con la cavidad de cuerpo de manguito (8) para guiar el material plástico fundido desde el canal de distribución hacia el interior de la cavidad de cuerpo de manguito, y dichos uno o más orificios están distribuidos de manera uniforme a lo largo del perímetro de la cavidad de cuerpo de manguito (8) y son estrechos en comparación con el canal de distribución (14) en una parte anterior a la conducción, de manera que la conducción evita al inicio que el flujo de material plástico fundido entre en la cavidad de cuerpo de manguito, lo que da lugar a una acumulación de presión en la cavidad de colada (8) que acaba produciendo una presión lo suficientemente elevada como para obligar al flujo de material plástico fundido a atravesar la conducción y entrar en la cavidad de cuerpo de manguito (8);
- 35 - una parte de extremo de hombro (17), que, durante la segunda etapa, en combinación con la parte de molde hembra (7) y la parte de molde macho (6), forma la cavidad de cuerpo de hombro (18) para formar, durante la segunda etapa, el cuerpo de hombro (5), de manera que el cuerpo de colada queda al menos parcialmente embebido en el cuerpo de hombro, y dicha parte de extremo de hombro (17) comprende:
 = un orificio de inyección para, cuando la parte de molde hembra y la parte de molde macho se combinan con la parte de extremo de hombro durante la segunda etapa, inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de hombro (18), para moldear por inyección el cuerpo de hombro en la cavidad de cuerpo de hombro de manera contigua al cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible, de tal manera que el cuerpo de hombro se moldea por inyección como una sola pieza junto con el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible.
- 45 2. Dispositivo de moldeo por inyección (101) para el moldeo por inyección en dos etapas de un cuerpo de manguito flexible y un cuerpo de hombro para un tubo comprimible moldeando por inyección el cuerpo de hombro en una primera etapa, y moldeando por inyección un cuerpo de colada y un cuerpo de manguito flexible en una segunda etapa, de manera que el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible se moldean por inyección como una sola pieza junto con el cuerpo de hombro, comprendiendo el dispositivo de moldeo por inyección (101):
- 50 - una parte de base de hombro (111);
 - una parte de extremo de hombro (117) que, durante la primera etapa, en combinación con la parte de base de hombro (111) forma una cavidad de cuerpo de manguito (118) para formar el cuerpo de hombro (105) entre ellas, y dicha parte de extremo de hombro (111) comprende:
 = un orificio de inyección (113) para, cuando la parte de base de hombro y la parte de extremo de hombro se combinan durante la primera etapa, inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de hombro (118) para moldear el cuerpo de hombro, y el molde de inyección comprende una clavija (131) para proporcionar al cuerpo de hombro un orificio contiguo a un segundo orificio de inyección (132) en la parte de extremo de hombro;

- una parte de molde macho (106); y

- una parte de molde hembra (107) que, durante la segunda etapa, en combinación con la parte de molde macho (106), forma una cavidad de cuerpo de manguito (108), para formar el cuerpo de manguito flexible entre ellas, y dicha cavidad de cuerpo de manguito (108) se extiende desde un extremo superior (109) hasta un extremo inferior (110) opuesto en dirección longitudinal,

donde, durante la segunda etapa, la parte de extremo de hombro (117) que incluye un cuerpo de hombro moldeado por inyección, en combinación con la parte de molde hembra (107) y la parte de molde macho (106), forma una cavidad de colada (112) en el extremo superior (109) de la cavidad de cuerpo de manguito (108) para, durante la segunda etapa, formar el cuerpo de hombro (105) de manera que el cuerpo de colada queda embebido al menos parcialmente en el cuerpo de hombro (105), y dicha cavidad de colada comprende:

= el orificio del cuerpo de hombro para, cuando se combinan durante la segunda etapa la parte de extremo de hombro y la parte de molde hembra y la parte de molde macho, inyectar un flujo de material plástico fundido desde el segundo orificio de inyección (132) de la parte de extremo de hombro (117) dentro de la cavidad de colada (112) y la cavidad de cuerpo de manguito flexible para moldear por inyección el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible como una sola pieza junto con el cuerpo de hombro;

= un canal de distribución anular (114) situado a lo largo del perímetro del extremo superior de la cavidad de cuerpo de manguito (108);

= uno o más canales de colada (115) que se extienden entre el orificio del cuerpo de hombro y el canal de distribución anular (114);

= una conducción (130) constituida por uno o más orificios que conectan el canal de distribución anular (114) con la cavidad de cuerpo de manguito (108) para guiar el material plástico fundido desde el canal de distribución hacia el interior de la cavidad de cuerpo de manguito, y dichos uno o más orificios están distribuidos de manera uniforme a lo largo del perímetro de la cavidad de cuerpo de manguito (108) y son estrechos en comparación con el canal de distribución (114) en una parte anterior a la conducción (130), de manera que la conducción evita al inicio que el flujo de material plástico fundido entre en la cavidad de cuerpo de manguito (108), lo que da lugar a una acumulación de presión en la cavidad de colada (108) que acaba produciendo una presión lo suficientemente elevada como para obligar al flujo de material plástico fundido a

atravesar la conducción (130) y entrar en la cavidad de cuerpo de manguito (108).

3. Dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde:

la conducción está dimensionada de tal manera que el flujo de material plástico fundido solo entra en la cavidad de cuerpo de manguito después de que la sección del cuerpo de colada de la cavidad se haya llenado por completo y la presión en el canal de distribución sea de al menos 200 bar; preferentemente, de al menos 300 bar y, más preferentemente, de al menos 350 bar, y/o

la conducción está constituida por una única ranura con forma anular que se proporciona entre el canal de distribución anular (114) y la cavidad de cuerpo de manguito (8), y dicha ranura se extiende a lo largo del perímetro de la cavidad de cuerpo de manguito, y/o

los uno o más orificios tienen una anchura o diámetro de aproximadamente 0,3 mm, preferentemente menos de 0,3 mm, y/o

la conducción es estrecha en comparación con la cavidad de cuerpo de manguito en la parte inmediatamente posterior a la conducción, de manera que el flujo de material plástico fundido, cuando se comprime para que atraviese la conducción, puede fluir libremente hacia la parte más ancha de la cavidad de cuerpo de manguito.

4. Dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde cada uno de los orificios forma parte de un canal, y dichos canales están situados preferentemente dentro del perímetro de la cavidad de cuerpo de manguito.

5. Dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde:

la cavidad de colada, más concretamente el canal de distribución de la cavidad de colada, se encuentra dentro del perímetro de la cavidad de cuerpo de manguito, y/o el canal de distribución tiene una sección transversal decreciente, de manera que se estrecha hacia la cavidad de cuerpo de manguito, y/o la sección transversal del canal de distribución es sustancialmente más pequeña que la sección transversal de cada uno de los canales de colada.

6. Dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, los

uno o más canales de colada se bifurcan en múltiples ramificaciones que van a dar al canal de distribución anular a intervalos regulares a lo largo del perímetro del canal de distribución anular para distribuir de manera uniforme el flujo de material plástico fundido por el canal de distribución.

- 5 7. Dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde la longitud y la sección transversal de los canales de colada están dimensionadas de tal manera que el flujo de material plástico fundido entra en el canal de distribución a través de cada canal básicamente en el mismo momento.
- 10 8. Dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde el molde está equipado para utilizar un etiquetado en el molde, para proporcionar una etiqueta al cuerpo de manguito, preferentemente una etiqueta con unas propiedades de barrera específicas para proporcionar al cuerpo de manguito mejores propiedades de barrera frente a, por ejemplo, gases o vapor de agua que las del material básico del tubo.
- 15 9. Dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde el molde está equipado para moldear el cuerpo de hombro mediante inyección de tipo sándwich, para proporcionar un cuerpo de manguito con un hombro integrado con mejores propiedades de barrera frente a, por ejemplo, gases o vapor de agua que el material básico del cuerpo de hombro.
- 20 10. Procedimiento para proporcionar un cuerpo de tubo comprimible que comprende un cuerpo de colada, un cuerpo de manguito flexible y un cuerpo de hombro, mediante un dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo el procedimiento:
- 25 proporcionar, mediante la combinación de la parte de molde hembra y la parte de molde macho con la parte de extremo de colada durante la primera etapa, la cavidad de colada en una posición contigua a la cavidad de cuerpo de manguito;
inyectar material plástico fundido en la cavidad de colada;
donde la conducción entre la cavidad de colada y la cavidad de cuerpo de manguito es tan estrecha que evita al
- 30 inicio que el flujo de material plástico fundido pase por la conducción y entre en la cavidad de cuerpo de manguito;
llenar por completo la cavidad de colada con el material plástico fundido y proporcionar posteriormente una acumulación de presión en la cavidad de colada hasta que la presión es lo suficientemente elevada, preferentemente de al menos 200 bar, más preferentemente de al menos 300 bar y, aún más preferentemente, de al menos 350 bar, como para obligar al material plástico fundido a atravesar la conducción y entrar en la cavidad de cuerpo de
- 35 manguito;
proporcionar, mediante la combinación de la parte de molde hembra y la parte de molde macho con la parte de extremo de hombro durante la segunda etapa, una cavidad de cuerpo de hombro que comprende parte del cuerpo de colada y el cuerpo de manguito flexible formados en las etapas anteriores;
inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de hombro y llenar la cavidad de cuerpo de
- 40 hombro para formar un cuerpo de hombro sobre el cuerpo de colada y el cuerpo de manguito como una sola pieza, de manera que el cuerpo de colada queda embebido al menos parcialmente en el cuerpo de hombro (5).
11. Procedimiento para proporcionar un cuerpo de tubo comprimible que comprende un cuerpo de colada, un cuerpo de manguito flexible y un cuerpo de hombro, mediante un dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo
- 45 con la reivindicación 2, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- proporcionar, mediante la combinación de la parte de base de hombro y la parte de extremo de hombro durante la primera etapa, una cavidad de cuerpo de hombro;
inyectar un flujo de material plástico fundido en la cavidad de cuerpo de hombro y llenar la cavidad de cuerpo de
- 50 hombro para formar un cuerpo de hombro;
proporcionar, mediante la combinación de la parte de molde hembra y la parte de molde macho con la parte de extremo de hombro durante la segunda etapa, la cavidad de colada en una posición contigua a la cavidad de cuerpo de manguito;
donde la conducción entre la cavidad de colada y la cavidad de cuerpo de manguito es tan estrecha que evita al
- 55 inicio que el flujo de material plástico fundido pase por la conducción y entre en la cavidad de cuerpo de manguito;
llenar por completo la cavidad de colada con el material plástico fundido para formar el cuerpo de colada de manera que el cuerpo de colada queda al menos parcialmente embebido en el cuerpo de hombro (5) y proporcionar posteriormente una acumulación de presión en la cavidad de colada hasta que la presión es lo suficientemente elevada, preferentemente, al menos 200 bar; más preferentemente, al menos 300 bar y, aún más preferentemente,

al menos 350 bar, como para obligar al material plástico fundido a atravesar la conducción y entrar en la cavidad de cuerpo de manguito.

12. Cuerpo de tubo comprimible (2) que comprende un cuerpo de colada (3), un cuerpo de manguito flexible (4) y un cuerpo de hombro (5), obtenido mediante un dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 9, donde el cuerpo de colada está al menos parcialmente embebido en la parte de hombro.

13. Cuerpo de tubo comprimible (2) que comprende un cuerpo de colada (3), un cuerpo de manguito flexible (4) y un cuerpo de hombro (5), obtenido mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, donde el cuerpo de colada está al menos parcialmente embebido en la parte de hombro.

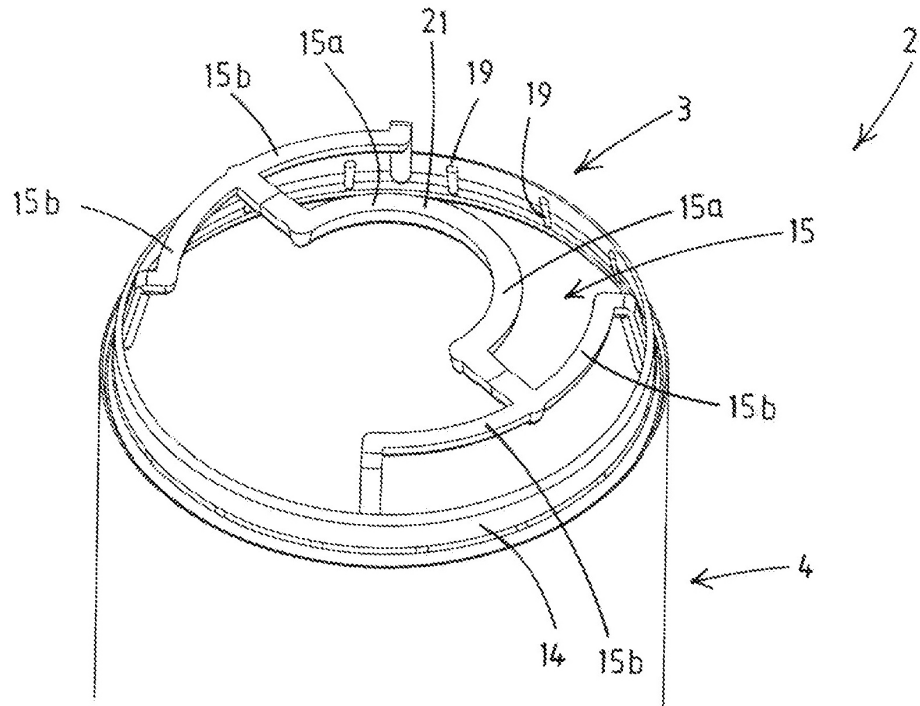


Fig.1

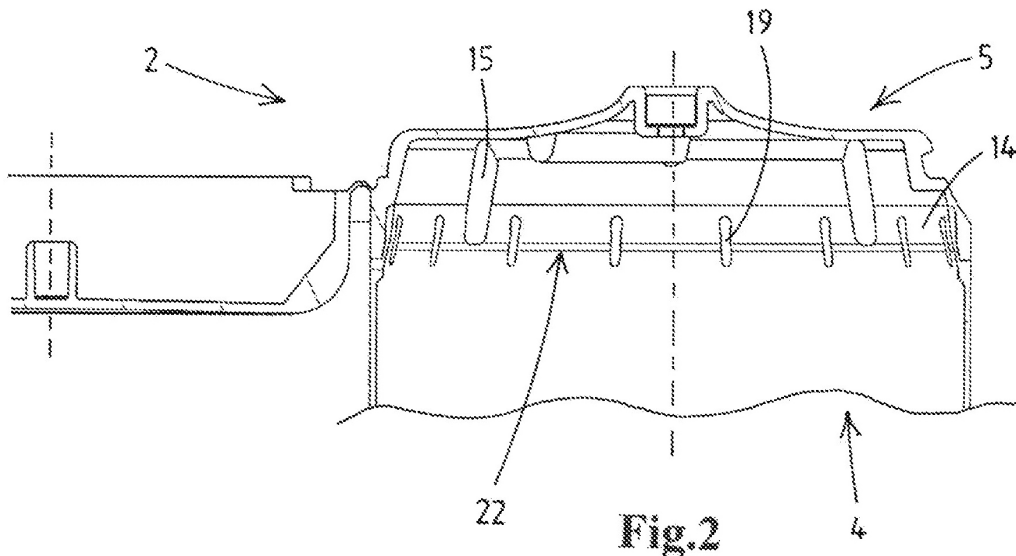


Fig.2

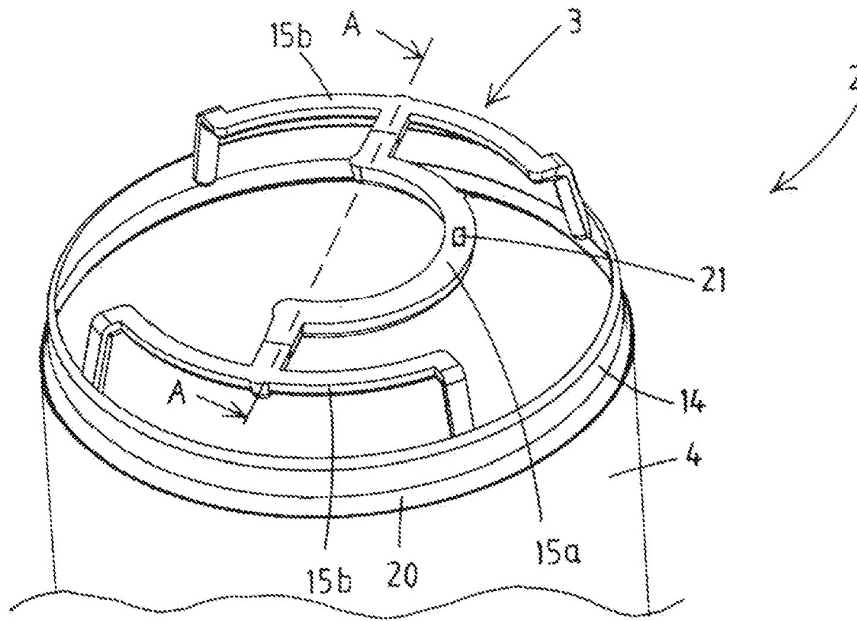


Fig.3

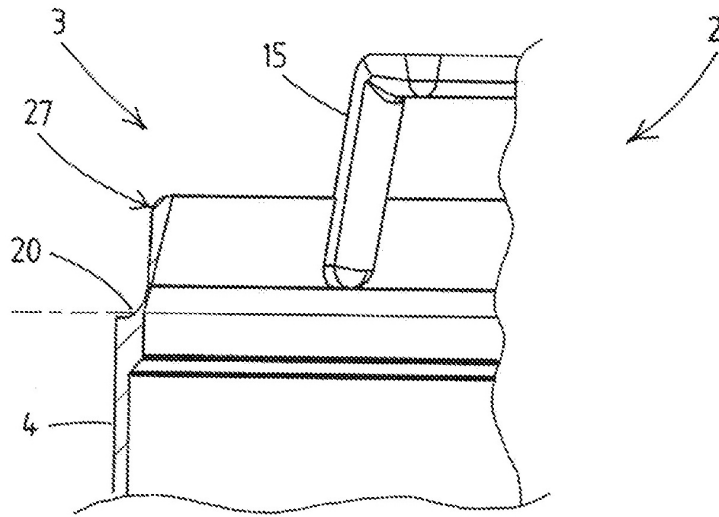


Fig.4

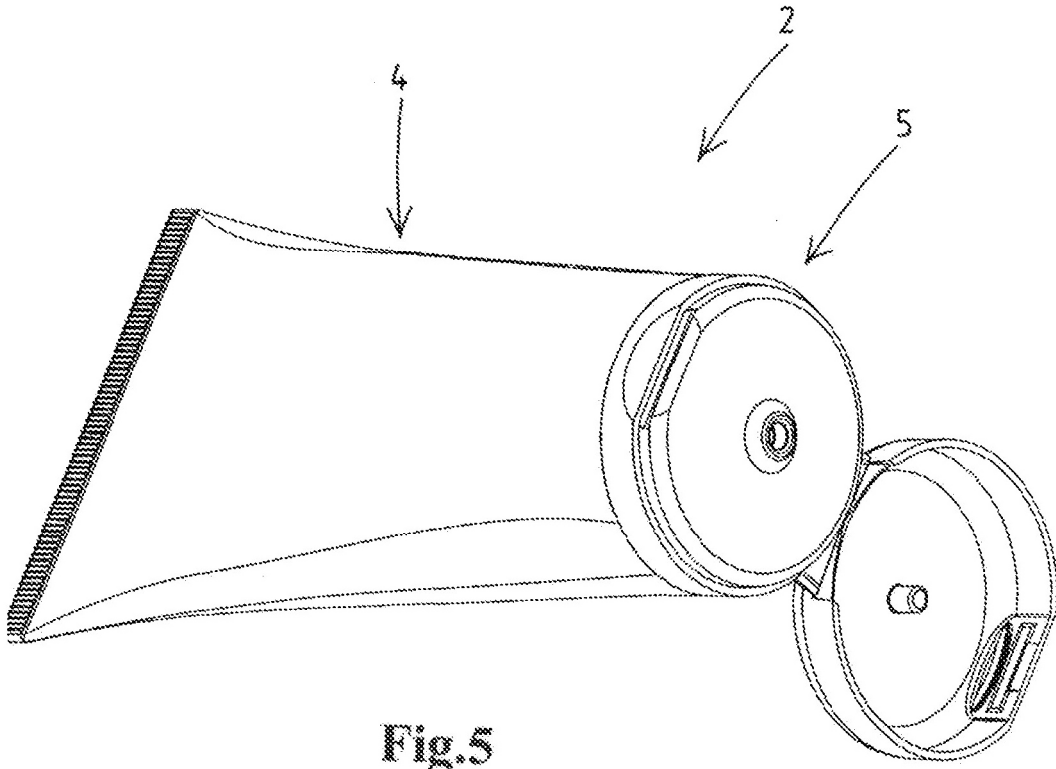


Fig.5

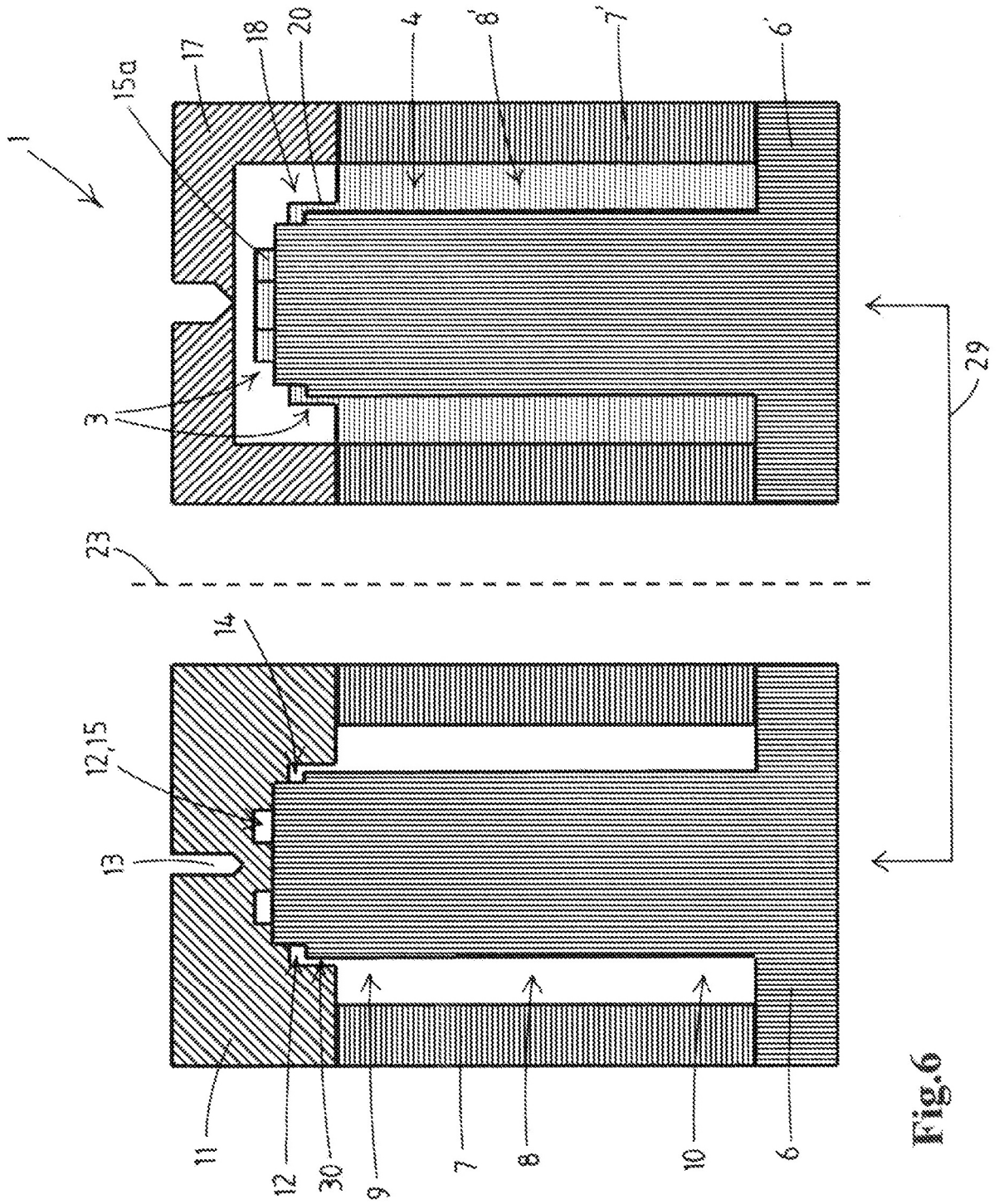


Fig. 6

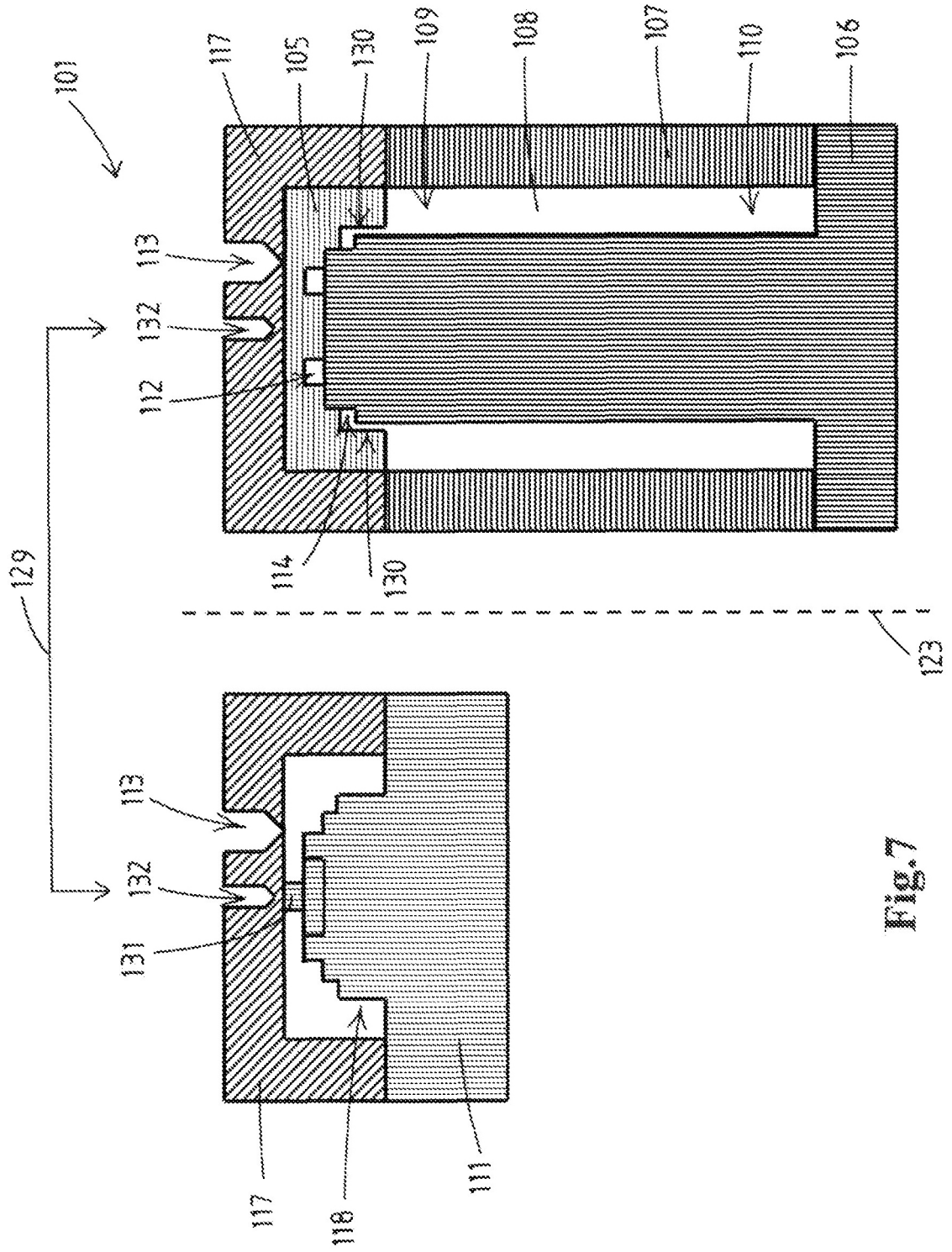


Fig.7

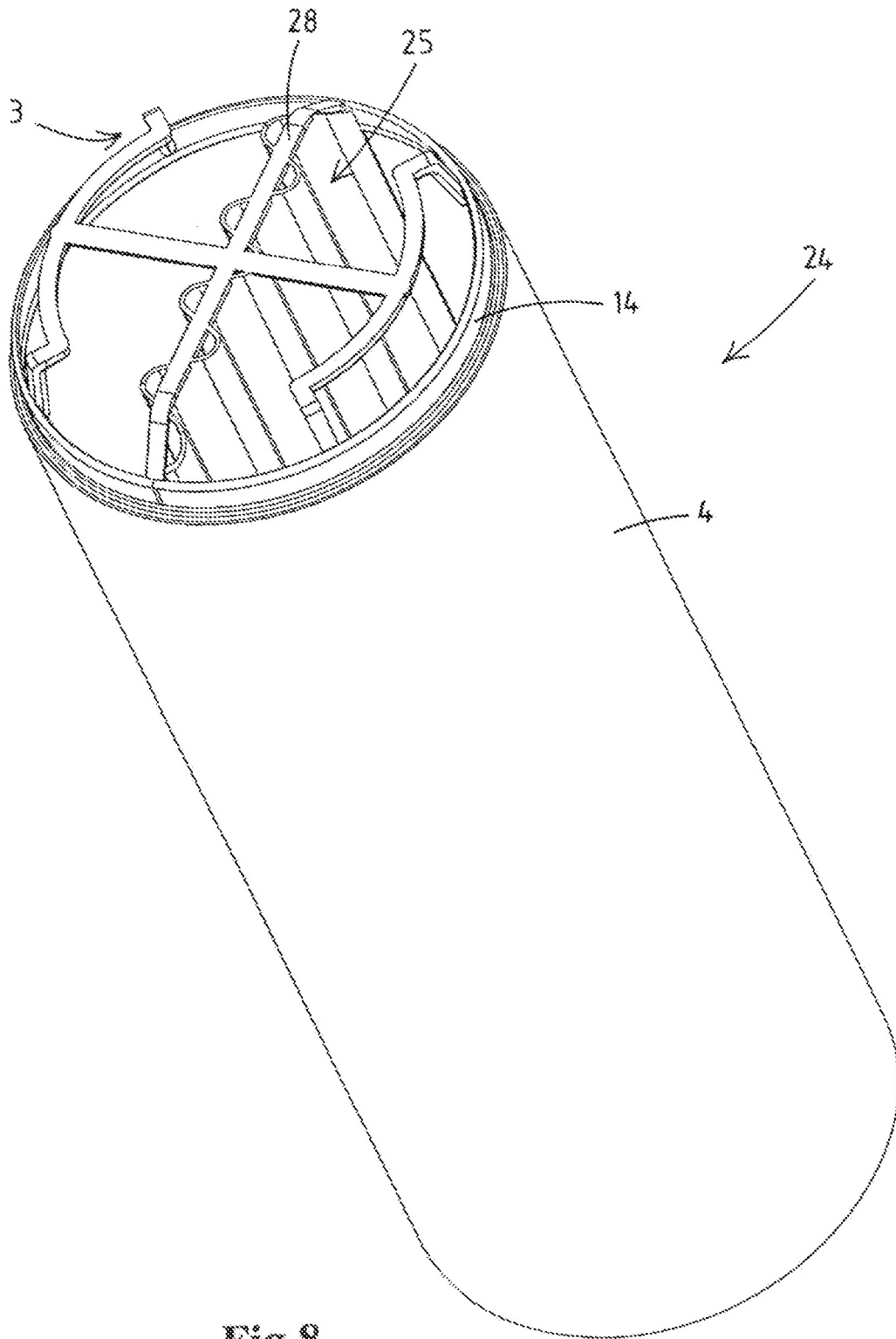


Fig.8

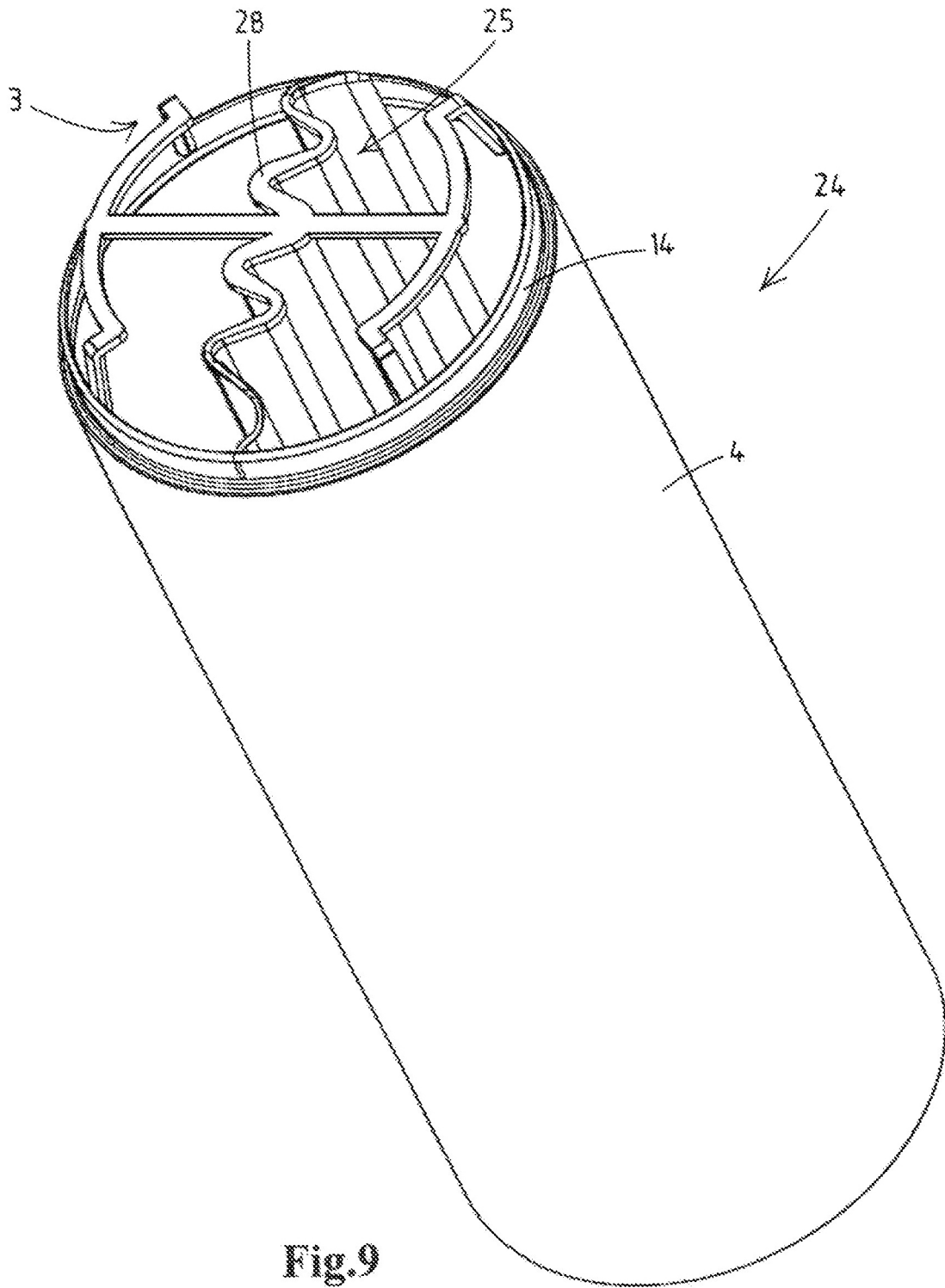


Fig.9